IMPERIAL BUREAU
29 OCT 1926
OF MYCOLOGY

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/danish-journal-of-plant-and-soil-science_1923_29

TIDSSKRIFT

FOR

PLANTEAVL.

ORGAN FOR STATENS
FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR.

UDGIVET AF
STATENS PLANTEAVLSUDVALG.

REDIGERET AF
H. C. LARSEN.

29. BIND

KØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
1923

TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN

INDHOLD.

Side

Forsøg med Afvanding, Mergling og Kalkning, Jordbelægning og Gødskning paa Højmose ved Askov. Ved Josef Hansen. 158. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 1

Forsøg med forskellig Afvanding og Sandbelægning paa Højmose. 1912—1921. Ved L. P. Jacobsen. 159. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 28

Dyrkningsforsøg med Havresorter. 1915—1920. Ved J. C. Larsen. 160. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 56

Dyrkningsforsøg med Sukkerroestammer. 1922. Ved E. Lindhard. 161. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 95

Dyrkningsforsøg med Sorter og Stammer af Havegulerødder og Rødbeder. 1919—1921. Ved Edv. Christiansen. 162. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 117

Oversigt over Statens Forsøg i Plantekultur i Finansaaret 1923—1924 .. 143

Frugtopbevaringsteknikkens Udvikling og dens Betydning for Frugtavlen. Ved Michael Gram 169

Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1922 (med Resumé paa Engelsk). Af Ernst Gram og Sofie Rostrup 236

Forsøg med Kunstgødning til Græs paa Færøerne. 1921—1922. Foreløbig Beretning. Ved Ejnar Knudsen. 163. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 310

Dyrkningsforsøg med Sukkerroefrø, avlet paa sorterede og usorterede Roer. Ved E. Lindhard. 164. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 321

Forsøg med Opbevaring af Frugt. Ved Niels Esbjerg og Erik Holten. 165. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 329

Bekæmpelse af Tæger paa Æbletræer samt Bidrag til disse Tægers Biologi. Ved Sofie Rostrup og Mathias Thomsen. 166. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 395

Forskellige Gødningsforsøg paa Mosejord. Ved C. J. Christensen. 167. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 462

Side

Undersøgelse over forskellige Fosfaters Opløselighed. Ved Harald R. Christensen. 168. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 513

Ensileringsforsøg. I. Ved R. K. Kristensen. 169. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 575

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 98.—102. Meddelelse 633

Høsten af Roefrø i 1923 og Roefrøhandelen i Vinteren 1922—23. Ved J. Chr. Lunden 646

Danish Experiments in Plant Culture and Details about the Trade in Controlled Danish Seed. Published by the Royal Danish Agricultural Society 667

Forsøg med Frøavl af forskellige Græsarter samt Rødkløver og Kællingetand. Ved E. Lindhard og H. Bagge. 170. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 673

Forsøg med rendyrkede Prøver af Richters Imperator og Up to date samt med forskellige nyere Kartoffelsorter. Ved L. P. Jacobsen. 171. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 764

Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen. Ved Harald R. Christensen og S. Tovborg Jensen. 172. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 783

Metoder og Principper for Foderroeforædling. Af J. S. Fruergaard 817

Referater af fremmed Litteratur. Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet:

Forholdet mellem Haardhedsgraden og Æggehvideindholdet i Hvedekorn 160

Stenkløver som Foderplante 161

Bakteriologiske og kemiske Undersøgelser af Ensilage 164

Rejseberetning 165

Jordreaktionens Indflydelse paa Regnormene 167

Kalkens Indvirkning paa sur Jord 168

Jordens Surhedsgrad og Kalktrang 168

Rhenaniafosfat 510

Svovliltende Mikroorganismer i Jordbunden 511

Gødningsværdien af Sulfitaffaldslud 512

Sagfortegnelse 852

Forsøg med Afvanding, Mergling og Kalkning, Jordlægning og Gødskning
paa Højmose ved Askov.

Ved Josef Hansen.

158. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

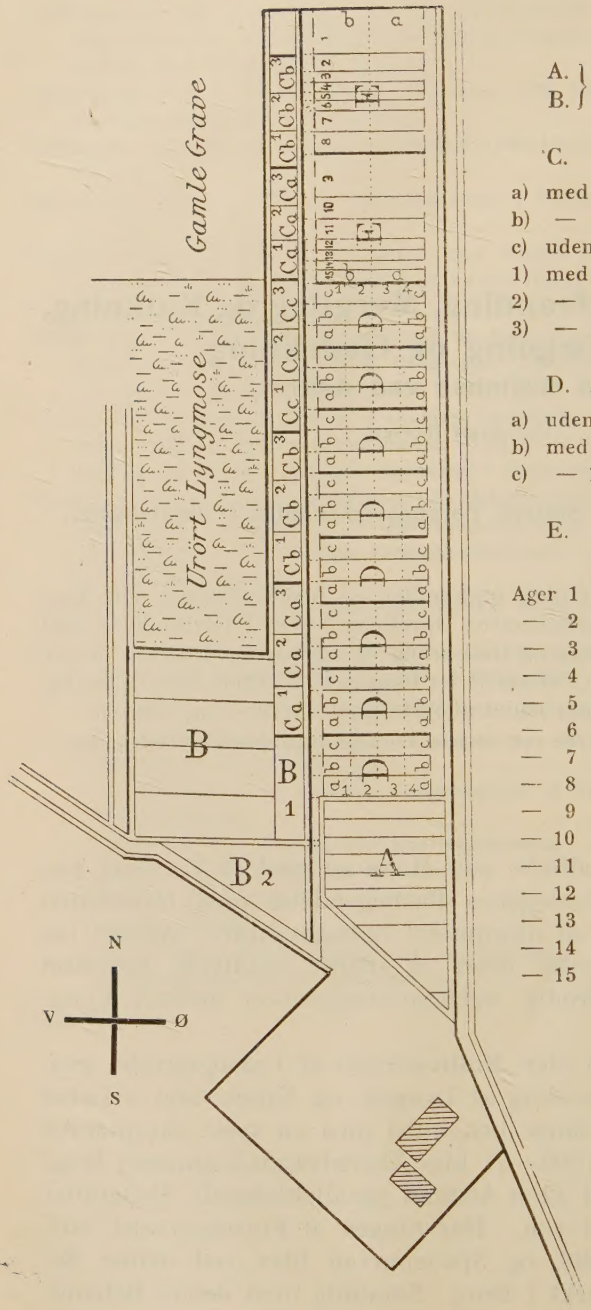
Nærværende Beretning omhandler en Række Forsøg, som blev paabegyndte ved Mosestationens Oprettelse i 1898 i Forbindelse med Forsøg med Jordlægning og Gødskning til Agerkultur, hvorom der er aflagt Beretning (137.) i Tidsskrift for Planteavl, 26. Bind, Side 553 o. flg.

Beretningen er udarbejdet af Afdelingsbestyrer *Josef Hansen*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udførte paa Højmose med et Tørvelag paa ca. 4 m, der før Forsøgenes Paabegyndelse mod Overfladen hovedsagelig bestod af uformuldet Sphagnumtørv. Arealet laa indtil 1896 fuldstændig urørt og stærkt vandfyldt, bevokset med Lyng og en frodig Sphagnumvegetation mellem Lyngtuerne.

I Foraaret 1896 blev Kultiveringen af Forsøgsarealet paabegyndt med Afbrænding af Lyngen, og Mosen blev i Løbet af Sommeren flere Gange behandlet med en svær, skarptandet Harve. I Vinteren 1896—97 blev Hovedvandafledningen bragt i Orden, idet to med 72 m Afstand paralleltløbende Skelgrøfter uddybedes til 1.1—1.3 m. Harvningen af Forsøgsarealet fortsattes i 1897 og 1898, og Spadeharven blev ved denne Bearbejdning taget stærkt i Brug. Samtidig med denne Behand-



A. } Varigt Græs.
B. }

C. Varigt Græs.

a) med 2.6 cm Jordbelægning
b) — 5.2 - do.
c) uden Jordbelægning
1) med 1 Del Mergel
2) — Kalk
3) — 2 Dele Mergel

D. Agerkultur.

a) uden Jordbelægning
b) med 5.2 cm Jordbelægning
c) — 10.4 - do.

E. Afvandings-, Kalk- og Mergelforsøg.

Ager	1	22.6 m,	2	Dele Mergel
—	2	11.3 -,	2	— Kalk
—	3	5.7 -,	2	— —
—	4	5.7 -,	2	— —
—	5	5.7 -,	2	— Mergel
—	6	5.7 -,	2	— —
—	7	11.3 -,	2	— —
—	8	11.3 -,	2	— —
—	9	22.6 -,	1	— —
—	10	11.3 -,	1	— Kalk
—	11	11.3 -,	1	— Mergel
—	12	5.7 -,	1	— —
—	13	5.7 -,	1	— —
—	14	5.7 -,	1	— Kalk
—	15	5.7 -,	1	— —

Kort (i Rids) over Forsøgsarealet i Vejen Mose.
Maalestok 1 : 2000.

ling og i det følgende Par Aar blev Afvandingsarbejderne gennemførte, og der tilførtes Sand, Mergel og Kalk, saaledes som det vil blive nærmere omtalt ved Behandlingen af de enkelte Forsøg.

Efterhaanden som Kultiveringsarbejdet, der foretoges med ret smaa Midler og ringe Arbejdskraft, skred frem, blev der paa Arealet indlagt forskellige Forsøg, der i nærværende Beretning skal omtales i følgende Afsnit:

1. Afvandingsforsøg.
2. Forsøg med Kalk og Mergel.
3. Jordlægningsforsøg.
4. Gødningsforsøg.

Til Orientering i Forsøgenes Beliggenhed paa Forsøgsarealet findes hosstaaende et Rids af dette.

1. Afvandingsforsøg.

Arealet, der blev benyttet til disse Forsøg, Afdeling E paa foranstaaende Rids af Forsøgsarealet, er ca. 1.0 ha. Det var før Kultiveringen begrænset mod Øst og Vest af to Skelgrøfter, der løber parallelt med 72 m Afstand. De blev uddybede til 1.1—1.3 m og benyttede til Hovedafledning i Afvandingsforsøget. Vinkelret paa disse Hovedgrøfter blev i 1899—1900 gravet Sidegrøfter, saaledes at Forsøgsarealet ved disse inddeltes i 15 Agre, 72 m lange og af vekslende Bredde, saaledes som følgende Oversigt over Grøfteafstand og Grøftedybde viser:

	Antal Agre	Grøfte-afstand, m	Grøfte-dybde, cm	Grøftebredde foroven, cm
Smalle Agre	8	5.7	63	47
Middelbrede Agre..	5	11.3	94	79
Brede Agre	2	22.6	126	126

Grøfternes Bundbredde var overalt 31 cm. Agrenes Beliggenhed i Forhold til hinanden fremgaar af Kortet over Forsøgsarealet.

Agrenes Afvandingsgrad er, som Oversigten viser, bestemt dels af Grøfteafstanden og dels af Grøftedybden. Til Bestemmelse af denne Afvandingsgrad ved Maaling af Grundvandets Højde blev der i Efteraaret 1912 tre Steder med regelmæssige

Mellemrum midt paa hver Ager nedsat lodrette Rør til ca. 2 m Dybde. I disse Rør er der siden 1913 foretaget Maalinger af Grundvandstanden en Gang hver Uge i Foraar, Sommer og Efteraar og knap saa regelmæssigt og med noget længere Mellemrum om Vinteren. Over dette store Talmateriale er der i Tabel 1 givet en stærkt sammentrængt Oversigt, idet der er beregnet den aarlige Gennemsnitsvandstand i Vinter, Foraar, Sommer og Efteraar.

Tabel 1. Vandstand i cm under Jordoverfladen.

Mark E.

Aar	Brede Agre, 22.6 m				Middelbrede Agre, 11.3 m				Smalle Agre, 5.6 m			
	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar
1913	35	45	81	86	48	54	93	100	43	51	90	96
1914	43	51	66	63	51	58	75	73	47	54	70	67
1915	27	50	75	62	38	59	86	69	36	55	84	67
1916	33	52	55	42	41	59	62	49	39	53	59	46
1917	41	62	88	46	49	69	99	53	42	66	99	50
1918	47	58	93	47	53	63	101	53	49	59	100	49
1919	47	49	84	55	53	53	90	61	50	52	87	57
1920	37	46	75	62	48	53	80	67	44	49	78	66
Gennemsnit	39	52	77	58	48	59	86	66	44	55	83	62

Vandstanden har været højest paa de brede Agre med 22.6 m Grøfteafstand og lavest paa de middelbrede Agre med 11.3 m Grøfteafstand og 94 cm Grøftedybde. Men Forskellen i Vandstanden paa brede, middel og smalle Agre har ikke været særlig stor, gennemsnitlig ca. 5 cm mellem brede og smalle Agre og ca. 4 cm mellem smalle og middelbrede Agre.

	Vandstand i cm under Jordoverfladen:				
	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Hele Aaret
Brede Agre.....	39	52	77	58	56
Smalle Agre.....	44	55	83	62	61
Forskel....	5	3	6	4	5
Middelbrede Agre ..	48	59	86	66	65
Smalle Agre.....	44	55	83	62	61
Forskel....	4	4	3	4	4

Den højeste Vandstand er i Reglen maalt i Maanederne Februar—Marts, i nogle Aar dog i December—Januar. Paa de brede Agre er den højeste maalte Vandstand 15 cm under Jordoverfladen og paa de middelbrede og smalle Agre henholdsvis 20 og 25 cm under Jordoverfladen.

Den laveste Vandstand er i Reglen maalt i August Maaned, i enkelte Aar dog i Juli eller September. Vandstanden har paa de brede Agre kunnet gaa ned til 115 cm og paa middelbrede og smalle Agre til 130 cm under Jordoverfladen.

Vandstanden er naturligvis bestemt af Nedbøren, og de forskellige Faktorer, der bevirker Fordampningen (Temperatur, Vindforhold og Bevoksning), samt af Afløbsforholdene. Men det har ikke været muligt af de her udførte Maalinger at udlede noget bestemt Forhold mellem Vandstanden og de klimatiske Forhold eller mellem Vandstanden og Høstudbyttet, ud over det, som man paa Forhaand maa vente, at Grundvandstanden er højest i en kold Sommer med megen Nedbør og lavest i en varm Sommer med ringe Nedbør.

Efter at Udgrøftningen af Forsøgsarealet i Vinteren 1899—1900 var bragt i Orden, blev det i Sommeren 1900 merglet og kalket, saaledes som det nærmere omtales Side 10. Mergelen og Kalken blev arbejdet ned i Jorden ved en grundig Behandling af denne med Spadeharve til ca. 15 cm Dybde. I Efteraaret 1902 blev der tilført ca. 8 cm svagt lerblandet Sand, som ligeledes ved dyb Bearbejdning med Spadeharven blev blandet med Tørvejorden.

I 1901 blev Arealet gødet med 635 kg Kainit og 315 kg Thomasslagge pr. ha og derefter tilsaaet med en Vikkehavreblanding, som høstedes moden.

De følgende Aar, 1902—1909, blev der udelukkende dyrket Korn- og Bælgsædsafgrøder, som blev gødede hvert Aar med 4500 kg Staldgødning, 590 kg Kainit og 180 kg Thomasslagge pr. ha. Arealet blev delt i østre og vestre Halvdel, hvori der i Aarene 1902—1905 skiftevis blev dyrket Byg-Havre-Blandsæd og Bælgsæd med en Udsædsmængde af henholdsvis 110 kg Havre + 45 kg Byg og 205 kg Hestebønner + 70 kg Ærter pr. ha. Da det viste sig vanskeligt ved denne Driftsmaade at holde Jorden ren, gik man fra Efteraaret 1905 over til skiftevis at dyrke Rug og Vikkehavre til Staldfoder, idet Tiden mellem Høstningen af Vikkehavren og Saaningen af Rugen

Tabel 2. Aarligt Udbytte efter forskellig Afvanding.
hkg pr. ha.

Mark E.

Afgrøde	Aar	Agerbredde					
		5.7 m		11.3 m		22.6 m	
		Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Vikkehavre	1901	10.7	22.5	11.9	22.1	12.9	22.2
Blandsæd	1902	12.9	31.2	12.0	27.3	9.3	21.8
(Byg + Havre)	1903	16.4	29.0	17.3	25.2	10.0	16.8
	1904	9.2	14.8	9.6	14.7	9.4	14.6
	1905	9.5	30.0	10.8	32.4	8.2	20.1
Bælgsæd	1902	13.1	34.5	11.0	37.4	9.7	27.9
(Ærter + Bønner)	1903	19.3	36.7	18.4	36.2	10.1	28.0
	1904	17.3	18.5	21.3	21.3	20.1	17.8
	1905	23.4	23.4	24.7	23.6	17.6	20.1
Rug	1906	21.9	45.8	24.1	44.3	15.9	31.2
	1907	10.6	40.0	12.9	37.1	8.7	29.3
	1908	10.7	27.6	11.8	28.1	11.0	30.5
	1909	8.8	46.1	9.7	46.2	8.1	35.4
		Hø		Hø		Hø	
Vikkehavre	1906	48.0		51.0		38.8	
	1907	46.9		49.7		46.6	
	1908	53.6		63.7		57.6	
	1909	36.6		45.3		39.1	
Havre med Udlæg	1911	46.6		50.3		46.3	
Græs	1912	82.4		93.5		91.2	
	1913	51.8		64.1		63.8	
	1914	46.8		57.3		61.1	
	1915	47.2		56.8		61.6	
	1916	67.1		76.1		76.1	
	1917	41.6		47.8		49.0	
	1918	25.1		35.9		37.3	
	1919	38.1		54.6		51.9	
	1920	30.7		37.1		41.5	

benyttedes til Rensning af Jorden. Udsædsmængden var af Rug 180 kg og af Vikkehavre 90 kg Havre, 45 kg Byg, 45 kg Ærter og 45 kg Vikke pr. ha.

Det aarlige Udbytte er anført i Tabel 2.

Gennemsnitsudbyttet af Korn og Bælgsædsafgrøderne har været følgende i hkg pr. ha:

Agerbredde	Blandsæd 1902—05		Bælgsæd 1902—05		Rug 1906—09		Vikkehavre 1906—09
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Hø
5.7 m	12.0	26.3	18.3	28.3	13.1	40.0	46.3
11.3 -	12.4	24.9	18.9	29.7	14.7	39.0	52.4
22.6 -	9.2	18.4	14.4	23.5	10.9	31.6	45.9

Bælgsæden har givet langt den største Kærneafgrøde saavel paa svagt som paa stærkt afvandet Jord, medens Rugen har givet den største Afgrøde af Halm. Tallene viser smukt overensstemmende for alle Afgrøder, at med den største Grøfteafstand har Afvandingen været for svag for Korn- og Bælgsædsdyrkning. Udbyttet har paa de brede Agre været 3—4 hkg Kærne og 6—7 hkg Halm mindre end paa de middelbrede Agre, der har givet det højeste Udbytte. Paa de smalle Agre har Udbyttet af Blandsæd og Bælgsæd været en Ubetydelighed lavere end paa middelbrede, medens Forskellen i Rugen løber op til 1.6 hkg Kærne og i Vikkehavren til 6.1 hkg Hø.

De brede Agre har ofte været betydelig sildigere tjenlige til Bearbejdning i Foraaret end de stærkere afvandede, og dette har navnlig været Tilfældet paa Midten af Agrene. Afvandingen har virket langsommere og svagere end ved den stærkere Udgrøftning. Det har ligeledes ofte været iøjnefaldende, at Afgrøden i lidt fugtige Aar har staaet betydelig ringere mod Midten af de brede Agre end i Nærheden af Grøfterne. I Overensstemmelse hermed har Forskellen i Udbyttet paa brede og smalle Agre i Reglen ogsaa været størst i fugtige Aar og mindst i tørre Aar. Som Eksempel herpaa kan nævnes, at Kærneudbyttet af Blandsæden i det fugtige Aar 1903 var 10.1 og 17.4 og i det tørre Aar 1904 9.4 og 9.6 hkg pr. ha paa henholdsvis brede og middelbrede Agre.

Med en Agerbredde paa 22.6 m har Afvandingen altsaa ikke været tilstrækkelig for Korn- og Bælgsædsafgrøder, men paa 5.7 m's Agrene har Afvandingen paa den anden Side været vel stærk. Det bedste Resultat er naaet ved en Grøfteafstand paa 11.3 m og Grøftedybde paa 93 cm.

Med Høsten 1909 indstilledes Forsøgene med Agerkultur, og 1910 blev Forsøgsarealet brakket for i de følgende Aar at anvendes til varigt Græs til Høslæt. Udlægget skete 1911 i Havre, og Græsset har ligget indtil 1920, da det blev pløjet om og Afvandingsforsøgene dermed afsluttede. Ved Udlægget

anvendtes følgende Græsblanding: 4 kg Sildig Rødkløver, 2 kg Alsikekløver, 8 kg Kællingetand, 0.5 kg Hvidkløver, 1 kg Ital. Rajgræs, 3 kg Alm. Rajgræs, 5 kg Eng-Svingel, 2 kg Hundegræs, 4 kg Timothe, 2 kg Eng-Rævehale og 1 kg Alm. Rapgræs, i alt 32.5 kg Frø pr. ha.

Græsset blev aarlig gødet med 270 kg Thomasslagge og 540 kg Kainit pr. ha.

Der er hvert Aar høstet 2 Slæt, og det aarlige Gennemsnitsudbytte af disse 2 Slæt har i Aarene 1912—1920 været:

Agerbredde:	5.7 m	48.0 hkg pr. ha
—	11.3 -	58.2 - —
—	22.6 -	59.3 - —

Medens de brede Agre, den svageste Afvanding, har givet det mindste Udbytte, naar Mosen har været dyrket med Korn og Bælgsæd, saa giver de, naar den anvendes til Græs, det højeste Udbytte, og den stærkeste Afvanding, de smalle Agre giver det mindste Udbytte, 11.3 hkg Hø mindre end de brede, Agre. Den stærke Afvanding har altsaa givet meget tydeligt Udslag ved et mindre Udbytte, hvorimod Udbytteforskellen mellem 22.6 og 11.3 m's Agrene ikke er stor, kun 1.1 hkg Hø.

Man faar af dette Forsøg ikke tydeligt Udtryk for, om man ved den største Grøfteafstand og Grøftedybde, der har været anvendt i Forsøget, har truffet netop den i den paagældende Mose heldigste Afvandingsgrad, naar Mosen anvendes til Høslæt. Den ringe Forskel i Udbyttet paa mellemste og største Agerbredde tyder ikke paa, at man ved yderligere Forøgelse af Grøfteafstanden vil opnaa i hvert Fald væsentlig højere Udbytte. Men det fremgaar paa den anden Side heller ikke af Forsøget, om man ved større Grøfteafstand havde kunnet opnaa samme Udbytte som ved 22.6 m Afstand. Hvis det er Tilfældet, vil man ved en større Grøfteafstand naturligvis opnaa den Fordel, at færre Grøfter giver mindre Udgifter til Udgrøftning og Vedligeholdelse og et noget større Nytteareal.

Der er hvert Aar udført botanisk Analyse af Græsset i 1. Slæt. Hovedresultatet af disse Undersøgelser er gengivet i Tabel 3. Rødkløver og Alsikekløver har kun været til Stede de to første Aar, medens Kællingetand først de to sidste Aar har været lidt i Tilbagegang. Kællingetanden har været bedst paa

middelbrede Agre, daarligst paa de smalle Agre, og Forskellen har været saa stor og Bestanden saa jævn, saa det sikkert ikke er tilfældigt. Af Græsserne synes ingen ganske afgjort at foretrække stærkere eller svagere Afvanding. Men der er dog en Antydning af, at Alm. Rajgræs har foretrukket den stærke Afvanding, medens Hundegræs har trivedes forholdsvis bedst ved svag Afvanding. Fløjelsgræs, som ikke har været saaet, har bredt sig stærkt, men har navnlig kunnet faa fat paa de stærkest afvandede Agre, medens det paa de svagest afvandede har holdt sig mere beskedent tilbage. Det, der i Tabellen er opført som »Andre Arter«, er i Hovedsagen Rød Svingel, som i de sidste Aar begyndte at brede sig jævnt over hele Arealet.

Tabel 3. Botanisk Analyse af Græs i Afvandingsforsøg. Gennemsnit 1912—20. pCt.

Mark E.

Agerbredde	Rødkløver	Alsikekløver	Kællingetand	Alm. Rajgræs	Hundegræs	Timothe	Eng-Svingel	Eng-Rævehale	Alm. Rapgræs	Fløjlsgræs	Andre Arter
5.7 m	7.2	0.5	11.7	11.7	15.8	18.1	3.7	0.9	7.7	18.0	4.7
11.3 -	8.3	0.7	18.2	7.6	14.7	17.4	4.4	1.1	10.6	12.5	4.5
22.6 -	7.9	1.0	13.6	7.9	19.0	20.4	4.2	1.6	9.5	9.8	5.1

Analyseresultaterne tyder saaledes paa, at Bælgplanterne trives bedst ved en forholdsvis stærk Afvanding, at de fleste af de gode Græsser ynder en betydelig svagere Afvanding, og at Fløjelsgræs, som paa god Græsbund nærmest maa betragtes som Ukrud, har vanskeligt ved at klare sig, hvor Afvandingen er afpasset efter de mere værdifulde Græssers Behov.

2. Forsøg med Kalk og Mergel i forskellige Mængder.

I Forbindelse med og i samme Mark som de foran omtalte Afvandingsforsøg er der udført Forsøg til Sammenligning mellem Virkningen af to forskellige Mængder af kulsur Kalk tilført dels i Gødningskalk og dels i Mergel. Kalken og Mergelen er tilført efter følgende Plan (se Kortet Side 2):

Agrene Nr. 10, 14 og 15	18000	kg	kulsur	Kalk pr. ha i slemmet Nr.	Flødals Kalk.
— - 2, 3 og 4	36000	-	do.	— i do.	do.
— - 9, 11, 12 og 13	18000	-	do.	— i 33.5 m^3	Lermergel.
— - 1, 5, 6, 7 og 8	36000	-	do.	— i 67.0 -	do.

Kalken er tilført ad 4 Gange: i 1900, 1902, 1904 og 1906, hver Gang med 1/4 af ovennævnte Mængder. Mergelen, der indeholdt 16.4 pCt. kulsur Kalk, er tilført med hele Mængden i Efteraaret 1900.

Arealet har været tilsaaet som meddelt under Afvandingsforsøgene: i 1901 med Vikkehavre, 1902—1905 1/2 Blandsæd og 1/2 Bælgsæd, 1906—1909 1/2 Rug og 1/2 Vikkehavre, 1911 Havre og 1912—1920 Græs, og disse Afgrøder har været gødede som angivet Side 5 og 8.

Det aarlige Høstudbytte og Gennemsnitsudbyttet for de Perioder, hvori de foran nævnte Afgrøder har været dyrkede, fremgaar af Tabel 4.

Hvis man i denne Tabel først undersøger Virkningen af de to Mængder af Kalk — uden Hensyn til, om denne er tilført i Gødningskalk eller i Mergel —, er det iøjnefaldende, at der i flere af Afgrøderne, saaledes som det fremgaar af hosstaaende Oversigt, er en betydelig negativ Virkning af den største Kalkmængde, — den store Mængde Kalk har virket skadelig.

	Merudbytte i hkg pr. ha:							
	Blandsæd		Bælgsæd		Rug		Vikkeh.	Græs
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Hø	Hø
Store Kalkmængde..	÷ 1.7	÷ 4.8	1.2	0.2	1.2	3.6	0.1	÷ 7.2
— Mergelmængde	÷ 1.1	÷ 6.4	÷ 3.6	2.9	3.9	9.3	8.3	÷13.1

Dette er saaledes Tilfældet med Blandsæden, der efter den store Mængde Gødningskalk har givet 1.7 hkg Kærne og 4.8 hkg Halm og efter den store Mergelmængde 1.1 hkg Kærne og 6.4 hkg Halm mindre end efter den lille Mængde. Udlægshavren har efter den store Kalkmængde givet 6.0 og efter den store Mergelmængde 7.3 hkg Hø mindre end efter den lille Mængde. Men særlig kraftig er den store Kalk- eller Mergelmængdes Skadevirkning i Græsafgrøderne, hvor Udbyttenedgangen er henholdsvis 7.2 og 13.1 hkg Hø pr. ha.

I Bælgsæden har der været Uoverensstemmelse mellem Kalkens og Mergelens Virkning, idet den store Mængde Kalk

Tabel 4. Udbytte efter forskellige Mængder Kalk og Mergel.
hkg pr. ha.

Mark E.

Afgrøde	Aar	18 000 kg Kalk		36 000 kg Kalk		33.5 m³ Mergel		67.0 m³ Mergel	
		Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Vikkehavre	1901	7.8	21.8	8.7	25.9	10.3	22.9	12.3	21.7
Blandsæd (Byg + Havre)	1902	11.1	38.1	9.3	36.2	13.0	33.0	11.9	25.5
	1903	18.7	42.3	14.0	26.7	19.4	31.4	14.3	22.8
	1904	11.0	16.5	9.0	16.1	9.0	14.9	9.7	14.5
	1905	9.3	34.9	10.9	33.6	9.5	35.9	10.8	26.5
Gennemsnit ...		12.6	33.0	10.9	28.2	12.8	28.8	11.7	22.4
Bælgsæd (Ærter + Bønner)	1902	7.8	25.1	8.2	27.2	12.6	33.8	11.4	38.1
	1903	17.6	27.5	18.3	28.2	20.4	34.5	17.3	38.5
	1904	17.3	18.0	17.5	17.2	20.7	19.6	17.9	20.2
	1905	21.0	19.9	24.3	19.0	27.7	22.0	20.3	25.0
Gennemsnit ...		15.9	22.7	17.1	22.9	20.4	27.5	16.8	30.4
Rug	1906	18.8	41.4	20.8	43.7	21.6	42.2	24.4	48.0
	1907	7.2	36.6	7.0	39.8	10.6	36.1	12.9	41.0
	1908	6.3	22.6	7.7	28.1	8.2	22.6	14.4	33.2
	1909	6.9	39.2	8.0	44.5	7.1	38.2	11.5	54.1
Gennemsnit ...		9.7	35.4	10.9	39.0	12.0	34.8	15.9	44.1
		Hø		Hø		Hø		Hø	
Vikkehavre	1906	39.2		37.9		46.5		52.4	
	1907	35.9		36.8		40.4		56.2	
	1908	44.6		44.8		53.5		63.9	
	1909	35.6		36.4		40.4		41.4	
Gennemsnit ...		38.9		39.0		45.2		53.5	
Havre med Udlæg	1911	46.5		40.5		52.1		44.8	
Græs	1912	75.1		63.6		98.5		77.5	
	1913	58.4		47.1		63.6		52.4	
	1914	53.3		44.2		59.3		44.8	
	1915	55.1		39.9		58.7		45.3	
	1916	72.5		56.2		79.6		63.5	
	1917	39.1		35.5		50.0		39.5	
	1918	23.7		27.8		33.2		27.5	
	1919	43.4		37.7		54.5		38.1	
	1920	33.0		36.9		37.8		29.9	
Gennemsnit ...		50.4		43.2		59.6		46.5	

har givet lidt højere Udbytte end den lille, medens den store Mængde Mergel har givet 3.6 hkg Kærne mindre, men 2.9 hkg Halm mere end den lille Mergelmængde. Denne Uoverensstemmelse kan dog antagelig skyldes, at al Mergelen er tilført forud for Paabegyndelsen af Forsøget, medens Kalken er tildelt i 4 Rater, saaledes at Bælgsæden kun har faaet halvt, saa megen kulsur Kalk tilført i Gødningskalk som i Mergel.

Rugen og Vikkehavren adskiller sig fra de øvrige Afgrøder, idet de har givet størst Udbytte efter den store Mængde Kalk og Mergel.

Resultatet af dette Forsøg: at store Kalkmængder har en skadelig Virkning paa Højmose, stemmer med adskillige Forsøg og Iagttagelser andet Steds og navnlig i Tyskland. Men mærkeligt er det, at Skadevirkningen fremkommer paa Afgrøder, der som Bælgsæd, Byg i Blandsæden og Græs er fordringsfulde med Hensyn til Jordens Reaktion og Kalkindhold, medens Rugen, der ikke stiller særlige Krav paa dette Punkt, har været taknemmelig for stærk Kalkning.

De store Kalkmængders skadelige Virkning er velkendt fra tidligere Forsøg. Men om Aarsagerne til dette Forhold ved man intet sikkert. Spørgsmaalet har været undersøgt ret indgaaende fra tysk Side, men Meningerne er stadig ret afvigende.

Fleischer antager, at de store Kalkmængders Skadevirkning fremkommer ved, at Jorden bringes i stærk Omsætning, hvorved Overfladen synker og Muldlaget svinder.

Tacke mener at modbevise dette, dels ved at resonnere, at den stærke Kalkning netop bringer Omsætningen af Tørven til at gaa i Dybden, saa der ikke sker noget Slid paa Muldlaget, og dels ved at han i sine Forsøg stadig holder et Muldlag af samme Tykkelse under Behandling og dog faar stærk Skadevirkning.

Ritter antager, at de store Kalkmængder sammen med Luftens Ilt fører til meget hurtige Omsætninger og derved Dannelse af visse Omsætningsprodukter med giftige Virkninger, og af forskellige Grunde antager han, at Medvirkning af Mikroorganismer, som fremhæves af andre, er udelukket.

Arnd, Densch og *Tacke* er enige om, at Erfaringer og Undersøgelser tyder paa, at der er et nøje Forhold mellem Kalkvirkningen og Planternes Kvælstofernæring, idet Kalken begunstiger Nedbrydning af Nitrater til Nitrit og andre for Planterne unyttige eller endog skadelige Stoffer. *Arnds* Undersøgelser viser saaledes, at der endog i kalket, men endnu sur, salpetergødet Mosejord indtræder et Tab af Salpeterkvælstof paa Grund af mikrobiel Virksomhed. Tabet skulde

være afhængigt af Mængden af tilført Kalk, saaledes at det stiger med Kalkmængden indtil en vis Grad, men derefter aftager med højere Kalkmængder. Disse højere Mængder er dog saa store, at man i Praksis aldrig naar dem.

Aarsagerne til de store Kalkmængders skadelige Virkning er altsaa hidtil ikke klaret. Men disse og andre Forsøg viser, at man ved Kalkning af Højmose skal vogte sig for at anvende for store Mængder, og det er muligt, at man i de her behandlede Forsøg endog med den mindste Mængde, 18 000 kg pr. ha, allerede er kommet vel højt. Denne Mængde ligger vel ogsaa over, hvad man i Praksis vil anvende i Gødningskalk, hvorimod det oftere kan hænde, at man ved Mergling kommer op paa saa store Mængder Kalk, saa man kan risikere skadelig Virkning.

Ved Sammenligning af Udbyttet efter Kalk og efter Mergel i Tabel 4 ses det, at Mergelen har været Gødningskalken overlegen til alle Afgrøder baade ved Anvendelse af lille og stor Kalkmængde.

Mergelen har givet følgende Udbytte i hkg pr. ha mere end samme Kalkmængde i Gødningskalk:

	Blandsæd		Bælgsæd		Rug		Vikkehavre	Græs
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Hø	Hø
Lille Mængde ..	0.2	÷ 4.2	4.5	4.8	2.3	÷ 0.6	6.3	9.2
Store — ..	0.8	÷ 5.8	÷ 0.3	7.5	5.0	5.1	14.5	3.3

Den lille Mængde Mergel, 33.5 m^3 pr. ha, der har indeholdt samme Mængde kulsur Kalk som 18 000 kg Gødningskalk, og som ligger nærmest ved de i Praksis anvendte Mængder, har i Blandsæden givet 0.2 hkg Kærne, i Bælgsæden 4.5 hkg Kærne og 4.8 hkg Halm, i Rugen 2.3 hkg Kærne, i Vikkehavren 6.3 hkg Hø og i Græs 9.2 hkg Hø mere end Gødningskalken, hvorimod Halmudbyttet af Blandsæd og Rug har været mindre efter Mergel end efter Kalk.

Naar Mergelen saaledes over for alle Afgrøder viser sig mere værdifuld paa Højmosen end Gødningskalken, kan dette maaske for en Del skyldes de ikke helt ubetydelige Mængder af Plantenæring, særlig Kali, som med Mergelen tilføres Afgrøderne. Men af langt overvejende Betydning er dog sikkert Mergelens fysiske Virkning paa Jordbundsforholdene. Med de Kalk- og Mergelmængder, der har været anvendte i disse For-

søg, synes der ikke at være Tvivl om, at Mergelen, hvor Forholdene tillader det, bør foretrækkes for Gødningskalk.

3. Forsøg med forskellig Jordlægning samt med Kalk og Mergel.

Forsøg med Jordlægning, Kalk og Mergel til varigt Græs til Høslæt blev anlagt paa en smal Ager beliggende vest for de tidligere omtalte Forsøg (Mark C paa Kortet Side 2). Arealet var ca. 0.5 ha og begrænset af to gamle Skelgrøfter, 1.3 og 1.0 m dybe med 12 m Afstand. Afvandingen har altsaa været temmelig stærk for det Formaal, hvortil Arealet blev benyttet, og dette har da ogsaa givet sig Udslag i ret smaa Høafgrøder, og i at det har knebet at holde en tilstrækkelig god Græsbestand, saa det har været nødvendigt at foretage nyt Udlæg i Forsøgsperioden.

I den nordligste Tredjedel af Arealet har Afvandingsforholdene været særlig ugunstige, idet der tæt ind til Forsøgsarealet laa gamle Tørvegrave, hvori der stadig er blevet gravet Tørv. Resultaterne fra denne Del af Arealet har da ogsaa været saa uregelmæssige og saa stærkt afvigende fra den sydlige og mere normalt afvandede Del af Arealet, saa de ikke er blevne benyttede i denne Opgørelse.

Arealet er blevet lyngbrændt, planeret og behandlet som omtalt Side 1 og derefter i 1898 tilført 900 kg brændt, luftlæsket Kalk pr. ha. I Sommeren og Efteraaret 1898 blev der dernæst tilført Sand, Kalk og Mergel efter følgende Plan:

	Jordlægning	Kalkning eller Mergling:
a.	Ingen	18000 kg kulsur Kalk i Gødningskalk
b.	do.	18000 - do. i 33.5 m³ Mergel
c.	do.	36000 - do. i 67 - do.
d.	2.6 cm Sand	18000 - do. i Gødningskalk
e.	2.6 - do.	18000 - do. i 33.5 m³ Mergel
f.	2.6 - do.	36000 - do. i 67 - do.
g.	5.2 - do.	18000 - do. i Gødningskalk
h.	5.2 - do.	18000 - do. i 33.5 m³ Mergel
i.	5.2 - do.	36000 - do. i 67 - do.

Sandet blev taget ved Kanten af Mosen og var svagt lerblandet. Mergelen blev kørt ud, efter at Sandet var tilført. Den indeholdt 16.4 pCt. kulsur Kalk. I Gødningskalken er tilført samme Mængde kulsur Kalk som i den lille Mergelmængde,

og de anvendte Mængder er de samme som i de foran omtalte Forsøg i Mark E. Medens al Mergelen blev tilført ad en Gang, blev Kalken tilført ad flere Gange, idet der ved Kultiveringen i 1898 kun blev givet ca. 4500 kg pr. ha og i Foraaret 1903 og derefter hvert andet Aar, sidste Gang 1917, ca. 1800 kg. Kalken er saaledes kommet til at virke under noget andre Betingelser end Mergelen, hvilket sikkert har haft megen Indflydelse paa Forholdet mellem Kalkens og Mergelens Virkning.

Efter Kalkningen og Merglingen 1898 blev Jorden bearbejdet kraftigt med Spadeharve, og der blev gødet med 225 kg Thomasslagge og 550 kg Kainit pr. ha, og i Foraaret 1899 blev der udlagt følgende Græsblanding i Havre: 4 kg sildig Rødkløver, 3 kg Alsikekløver, 1.5 kg Hvidkløver, 1 kg Sneglebælg, 3 kg Alm. Rajgræs, 1 kg Ital. Rajgræs, 4 kg Timothe, 3 kg Hundegræs, 5 kg Eng-Svingel, 3 kg Draphavre, 2 kg Fløjlsgræs, 4 kg Eng-Rævehale, 2 kg Alm. Rapgræs og 1 kg Eng-Rapgræs, i alt 37.5 kg pr. ha.

Der blev i de følgende Aar gødet med 270 kg Thomasslagge og 550 kg Kainit pr. ha.

Tabel 5. Aarligt Udbytte efter forskellig Jordlægning, Kalkning og Mergling.

hkg Hø pr. ha. *Mark C.*

Aar	Afgrøde	18 000 kg Kalk			33.5 m^3 Mergel			67.0 m^3 Mergel		
		Jordlægning:			Jordlægning:			Jordlægning:		
		0 cm	2.6 cm	5.2 cm	0 cm	2.6 cm	5.2 cm	0 cm	2.6 cm	5.2 cm
1900	1. Aars Græs	12.6	17.0	14.9	18.4	22.6	18.4	21.1	21.8	16.5
1901	2. — —	14.3	29.9	27.6	22.5	28.1	30.8	24.7	33.8	35.3
1902	3. — —	25.2	31.5	41.9	27.8	22.6	36.5	21.7	28.7	44.1
1903	4. — —	19.8	25.9	19.9	22.3	23.3	22.8	18.6	25.0	28.1
1904	5. — —	17.2	14.8	16.3	14.3	17.0	16.3	17.8	18.2	24.5
1905	6. — —	8.4	8.3	17.6	9.6	10.0	19.5	9.5	13.0	16.3
1906	7. —	18.6	24.5	38.1	18.6	28.5	38.5	17.7	35.8	37.1
1907	8. — —	13.8	18.4	26.7	14.8	20.7	28.4	14.9	25.4	25.6
1908	9. — —	9.2	14.1	25.3	20.5	26.8	29.0	30.4	23.1	34.9
1909	10. — —	10.9	13.5	23.1	17.1	24.4	20.3	21.7	18.8	25.3
1910	11. — —	14.0	13.3	14.7	33.2	11.2	11.7	22.7	11.7	18.8
1912	1. — —	27.2	49.4	61.6	47.1	48.5	60.2	42.6	58.0	60.7
1913	2. — —	33.1	54.8	54.4	43.0	47.1	52.1	48.5	56.2	52.1
1914	3. — —	16.8	29.9	42.6	19.9	30.4	43.5	18.6	28.5	23.1
1915	4. — —	11.1	16.1	25.8	11.5	21.7	24.5	17.8	20.2	17.8
1916	5. — —	20.4	28.1	47.6	20.4	38.5	35.8	31.7	37.6	31.7

Kløver og Græs stod allerede i 1. Brugsaar ret tyndt, og i 2. og 3. Brugsaar bredte forskelligt Ukrud, navnlig Rødknæ, sig meget stærkt. I Foraaret 1903 blev der derfor foretaget en Eftersaaning med Halvdelen af den ovennævnte Frøblanding, og der blev harvet kraftigt og tromlet. Eftersaaningen lykkedes udmærket, og i de følgende Aar var Græsbestanden ret tilfredsstillende. Men 1909 og 1910 var Græsdækket blevet for tyndt, og der var kommet en hel Del Mosebunke, Rød Svingel, vellugtende Gulaks og forskelligt Ukrud, hvorfor Marken i Efteraaret 1910 blev pløjet. I Foraaret 1911 blev den atter tilsaaet med samme Græsblanding som tidligere. Baade Bælgplanter og Græs udviklede sig godt i de første Aar. Men allerede i 1914 begyndte der at komme en hel Del Rødknæ, Haarrig Høgeurt og andet Ukrud, saa det blev nødvendigt atter i Efteraaret 1916 at pløje Marken.

Der er i Reglen kun foretaget Udbyttebestemmelse i 1. Slæt, medens Eftergræsningen, der næsten altid har været ret tarvelig, med Undtagelse af et enkelt Aar er græsset af. Udbyttetallene i Tabel 5 angiver saaledes kun Udbyttet i 1. Slæt.

Gennemsnitsudbyttet for alle Forsøgsaar har været følgende i hkg Hø pr. ha:

	18000 kg Kalk	33.5 m^3 Mergel	67 m^3 Mergel	Gennemsnit
0 cm Jord....	17.0	22.6	23.6	21.1
2.6 - —	24.4	26.4	28.4	26.4
5.2 - —	31.2	31.6	30.7	31.2
Gennemsnit...	24.2	26.9	27.6	

Virkningen af Jordlægningen paa Høudbyttet har været meget betydelig, idet der er høstet i Gennemsnit 5.3 hkg Hø mere efter Jordlægning med 2.6 cm og 10.1 hkg mere med 5.2 cm Jord end paa ikke-jordlagt Mose, eller en Udbytteforøgelse paa ca. 25 og 50 pCt. Jordlægningen har dog haft meget forskellig Betydning, eftersom der er tilført Mosen Kalk i Gødningskalk eller i Mergel. Hvor der er anvendt Gødningskalk, har Udbyttet uden Jordlægning været 17.0 hkg Hø, medens det ved Jordlægning med 2.6 cm Jord har været 24.4 og med 5.2 cm Jord 31.2 hkg Hø pr. ha. Udbytteforøgelsen ved Jordlægningen har altsaa, hvor der er brugt Gødningskalk, udgjort henholdsvis 7.4 og 14.2 hkg eller ca. 44 og 48 pCt.

Ved Anvendelse af Mergel med samme Kalkmængde som i Gødningskalken er Udbyttet ved Jordlægningen gaaet op fra 22.6 til 26.4 og 31.6 hkg Hø efter henholdsvis 2.6 og 5.2 cm Jord, eller en Forøgelse paa ca. 17 og 40 pCt., og ved den dobbelte Mergelmængde er Udbyttet forøget fra 23.6 til 28.4 og 30.7 hkg eller ca. 20 og 30 pCt.

Jordlægningen har saaledes været af størst Betydning, hvor der er anvendt Gødningskalk, idet Mergelen ved de med den tilførte Mineralstoffer til Dels har haft samme Virkning som Jordlægningen, og hvor man derfor har Mergel til Raadighed ved Kultivering af Højmose til varigt Græs, er Jordlægningen ikke saa paakrævet, som hvor man er henvist til at benytte Gødningskalk. Hvorvidt Jordlægningen saa i øvrigt er rentabel, vil naturligvis afhænge af, til hvilke Priser Jorden kan køres ud.

Er Forholdene saaledes, at en Jordlægning vil blive for bekostelig, viser disse Forsøg, at man saa vidt muligt bør anvende Mergel, idet Gødningskalken paa ikke jordlagt Mose kun har givet 17.0 hkg Hø, medens samme Kalkmængde i Mergel har givet 22.6 hkg, altsaa et Merudbytte paa 5.6 hkg. Men allerede ved Jordlægning med 2.6 cm Sand er Fordelen ved Mergling forringet betydelig, idet Kalk har givet 24.4 hkg Hø og Mergel 2.0 hkg mere, og ved Jordlægning med 5.2 cm har Udbyttet ved Kalkning og Mergling været ens, saa det under saadanne Forhold altsaa udelukkende bliver Prisen paa Kalk og Mergel, man behøver at tage Hensyn til ved Afgørelse af, hvilken der skal anvendes.

Resultaterne af disse Forsøg synes ikke at være i Overensstemmelse med de i foregaaende Afsnit omhandlede Forsøg i Mark E, hvor der var betydelig bedre Virkning af Mergelen end af Kalken, til Trods for at der var tilført 8 cm Sand. Denne Uoverensstemmelse skyldes dog sandsynligvis, at Kalken i Mark E er tilført i Løbet af 6—7 Aar, medens den samme Mængde Kalk i de her omhandlede Forsøg er tilført i Løbet af 18 Aar. Den hurtigere Tilførsel og altsaa Anvendelse af større Mængder ad Gangen i Mark E har da muligvis foranlediget en Skadevirkning og derved den større Fordel ved Anvendelse af Mergel paa jordlagt Mose i Mark E end i Mark C.

Men ogsaa med Hensyn til Forholdet mellem den lille

og den store Mergelmængde synes der at være nogen Uoverensstemmelse mellem Forsøgene i de to Marker. I Mark E, de tidligere omhandlede Forsøg, gav den store Mergelmængde navnlig i Græsafgrøderne et betydeligt mindre Udbytte end den lille Mængde. Men i de her omhandlede Forsøg, Mark C, giver den store Mergelmængde et lidt større Udbytte end den lille paa 0 og 2.6 cm Sand, og først paa 5.2 cm Sand giver den store Mængde et lidt mindre Udbytte. Da Jordlægningen i Mark E, hvor den store Skadevirkning indtræder, er betydelig stærkere end her, 8.0 cm, kan Aarsagen til den tilsyneladende Uoverensstemmelse muligt ligge i, at der er et vist endnu ikke nærmere udredet Forhold imellem de store Kalkmængders Skadevirkning og Mængden af tilført Mineraljord. Men saalænge man ikke er naaet til Klarhed over, hvad der bevirker Mindreudbyttet ved stærk Kalkning og Mergling, lader Uoverensstemmelsen mellem disse Forsøg sig naturligvis heller ikke forklare. — Man staar da kun over for det Faktum, at Anvendelse af store Mængder Kalk eller Mergel under visse Omstændigheder kan virke skadeligt paa Afgrøderne.

Tabel 6. Botanisk Analyse af Høafgrøden efter forskellig Jordlægning, Kalkning og Mergling.
Gennemsnit 1901—16. pCt.

Mark C.

Jordlægning	Kalk			1 Mergel			2 Mergel		
	Bælgplanter	Græs	Ukrud	Bælgplanter	Græs	Ukrud	Bælgplanter	Græs	Ukrud
0 cm	10	80	10	14	80	6	12	84	4
2.6 -	20	75	5	20	75	5	20	76	4
5.2 -	26	70	4	23	73	4	24	72	4

Der har været foretaget aarlig Bestemmelse af Forholdet mellem Bælgplanter og Græs i Høafgrøden. En Oversigt over Resultatet af disse Undersøgelser er angivet i Tabel 6, hvoraf det fremgaar, at Bælgplanterne har været sparsomst repræsenterede i Afgrøden fra den ikke jordlagte Mose og bedst fra den stærkest jordlagte. Græsserne og ligeledes Ukrudet har forholdt sig omvendt. Jordlægningen har altsaa betinget en mere værdifuld Afgrøde. Der har derimod ikke været nogen sikker For-

skel paa Forholdet mellem Bælgplanter og Græs efter Kalk og Mergel.

4. Gødningsforsøg.

De i dette Afsnit omhandlede Forsøg har nærmest haft til Formaal at undersøge Virkningen af Kvælstofgødning paa Højmose. Forsøgene har delvis været udførte i Forbindelse med de tidligere omtalte Forsøg. Planerne har været ret forskellige, saa det bliver nødvendigt i det følgende at give en Oversigt over hvert enkelt Forsøg for sig.

I Forbindelse med Afvandings- og Kalkforsøgene i Mark E blev der fra 1904 til 1909, saalænge Marken blev dyrket med Kornafgrøder, udført Forsøg med et mindre Tilskud af Chilisalpeter til den i Marken normale Gødskning, der bestod i 4500 kg Staldgødning, 180 kg Thomasslagge og 590 kg Kainit pr. ha aarlig. Som Tilskud hertil blev der paa en Del af Arealet i Aarene 1904—1909 givet 90 kg Chilisalpeter pr. ha aarlig.

Udbyttet var i dette Forsøg i hkg pr. ha aarlig:

	Uden Chilisalpeter:		Med Chilisalpeter:	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm
Blandsæd 1904—1905 ...	8.3	20.0	11.0	25.5
Rug 1906—1909	10.9	33.5	13.1	41.6
		Hø		Hø
Vikkehavre 1908—1909..		42.0		48.9

Disse Tal, der for Blandsædens og Vikkehavrens Vedkommende ganske vist kun skyldes 2 Aars Forsøg, men for Rugen 4 Aar, viser, at Kornafgrøderne, skønt der i Forvejen har været gødet med Staldgødning, har givet betydelige Udslag for Anvendelse af en mindre Mængde Salpeter. Blandsæden har givet et Merudbytte paa 2.7 hkg Kærne og 5.5 hkg Halm, Rugen 2.2 hkg Kærne og 8.1 hkg Halm og Vikkehavren 6.9 hkg Hø, saa Chilisalpetergødskningen til disse Afgrøder har med normale Prisforhold været meget rentabel.

I Mark C, der som tidligere omtalt blev kultiveret i 1897—1898 og 1899 udlagt med Græs, blev der i 1906 i 7. Aars Græs udlagt et Gødningsforsøg, som er fortsat indtil 1916. Forsøget har kun omfattet 3 Forsøgsled med de nedenfor

anførte Gødningsmængder, der er tilførte hvert Aar. Resultatet af dette Forsøg har været følgende:

	hkg Hø pr. ha	pCt. Bælgpl.	pCt. Græs	pCt. Ukrud
545 kg Kainit + 270 kg Thomassl. ...	28.8	19	78	3
815 - do. + 400 - do. ...	28.9	19	78	3
815 - do. + 400 - do.				
+ 135 kg Chilis.	36.8	10	88	2

Høudbyttet har været ens efter den store og den lille Mængde Kali- og Fosforsyregødning, ca. 29 hkg pr. ha, og den botaniske Sammensætning har ligeledes været ganske den samme. Derimod har der i Forsøget været et betydeligt Udslag for Anvendelse af Kvælstofgødning, nemlig en Forøgelse af Udbyttet med ca. 8 hkg Hø. Samtidig er den botaniske Sammensætning af Afgrøderne ændret stærkt, idet Bælgplantemængden er gaaet ned fra 19 til 10 pCt. Men trods denne Nedgang, der naturligvis betyder nogen Forringelse af Høets Foderværdi, understreger dette Forsøg ligesom de foran omtalte Betimeligheden af at anvende Kvælstofgødning paa Højmose.

En Del af Forsøgsarealet (Mark A) laa ved Forsøgenes Paabegyndelse delvis afgravet. Dette Areal blev i 1897 og 1898 udgrøftet og planeret og tilført ca. 5 cm lerblandet Sand, hvorefter det blev merglet med ca. 33 m^3 Lermergel pr. ha (ca. 18 000 kg kulsur Kalk pr. ha). Desuden blev der givet 900 kg luftlæsket Kalk, 635 kg Kainit og 315 kg Thomasslagge pr. ha.

Efter denne Forberedelse blev der i Foraaret 1899 lagt ud til varigt Græs med følgende Græsblanding: 4 kg sildig Rødkløver, 3 kg Alsikekløver, 1.5 kg Hvidkløver, 1 kg Sneglebælg, 3 kg Alm. Rajgræs, 1 kg Ital. Rajgræs, 4 kg Timothe, 3 kg Hundegræs, 5 kg Eng-Svingel, 3 kg Draphavre, 2 kg Fløjlsgræs, 4 kg Eng-Rævehale, 2 kg Alm. Rapgræs og 1 kg Eng-Rapgræs, i alt 37.5 kg Frø pr. ha. Græsset blev udlagt i tynd Dæksæd. Men paa Grund af Tørke i Sommermaanederne blev Græsbestanden noget tynd, saa en Eftersaaning maatte foretages 1903.

Marken blev hvert Aar gødet med 360 kg Kainit og 180 kg Thomasslagge pr. ha, og der blev i Reglen høstet Hø af 1. Slæt, medens 2. Slæt blev afgræsset.

I Foraaret 1905 blev der paa den da 6-aarige Græsmark

anlagt Forsøg til Undersøgelse af Kvælstofgødningens Værdi til Græs, der fortsat blev benyttet til delvis Høslæt og Afgræsning. Hele Arealet fik stadig en Grundgødskning med 360 kg Kainit og 180 kg Thomasslagge pr. ha aarlig, og Planen for Gødningsforsøget var følgende:

a. Grundgødning
b. do. + 9000 kg Ajle og 270 kg Thomasslagge
c. do. + 9000 - do.
d. do. + 4500 - do.
e. do. + ca. 90 - Chilisalpeter og 270 kg Kainit
f. do. + ca. 90 - do.
g. do. + 270 - Thomasslagge.

Den i Forsøgsleddene e og f anvendte Mængde Chilisalpeter og Kainit skulde svare til den Kvælstof- og Kalimængde, som blev tilført med 4500 kg Ajle i Forsøgsled d.

Udbyttet af 1. Slæt har været som angivet i Tabel 7.

Tabel 7. Udbytte efter forskellig Gødskning 1905—09.
hkg Hø pr. ha i 1. Slæt.

Mark A.

Aar	Grund-gødning	9000 kg Ajle og Thomsl.	9000 kg Ajle	4500 kg Ajle	Chilis. og Kainit	Chili-salpeter	Thomas-slagge
1905	9.5	14.1	13.7	10.6	14.2	13.0	10.4
1906	27.4	31.3	32.2	28.4	32.9	30.7	29.3
1907	17.3	23.7	22.7	19.8	22.2	21.2	18.8
1908	24.5	27.9	28.7	26.6	27.7	29.3	26.9
1909	14.9	22.5	20.6	18.6	19.8	21.5	17.0
Gennemsnit	18.7	23.9	23.6	20.8	23.4	23.1	20.5

Græsbestanden paa Forsøgsarealet har ikke været saa god som ønskeligt, og Udbyttet har derfor ogsaa været lavt og Udslagene for Kvælstofgødningen smaa.

Udbyttet har omtrent været lige højt efter den store Ajlemængde og efter Chilisalpeter svarende til den lille Ajlemængde, idet Udbyttet gennemsnitlig er forøget med henholdsvis 4.9 og 4.4 hkg Hø. Den lille Ajlemængde har givet omtrent halvt saa stort Merudbytte som samme Mængde Kvælstof i Chilisalpeter, 2.2 hkg Hø. Ajlekvælstoffet har altsaa baade i den store og den lille Ajlemængde kun haft ca. halv Værdi mod

Salpeterkvælstoffet. Den i Grundgødningen anvendte Kainit, 360 kg, har givet Afgrøderne tilstrækkelig Kali, hvilket fremgaar af, at hverken Tilskud af Kainit til Chilisalpeter eller Ajlekaliet har bevirket nogen Udbytteforøgelse.

Ved Tilskud af 270 kg Thomasslagge til Grundgødningen er Udbyttet forøget med 1.8 hkg Hø. Derimod har Thomasslagge sammen med den store Ajlemængde ikke vist nogen Virkning.

Trods den ret tarvelige Græsbund og det lille Udbytte har navnlig Anvendelse af Chilisalpeter vist god Virkning og har ligesom i de foran omtalte Forsøg været rentabel, hvorimod Ajlen i Forhold hertil har givet vel lille Udbytte.

Det paa Kortet Side 2 som urørt Lyngmose betegnede Areal (Mark F), der udgør 0.7 ha, blev i 1901 lyngbrændt og derefter kraftig bearbejdet med Spadeharven. Samtidig blev det drænet og jordlagt med 5 cm Sand og merglet med 33.5 m^3 Lermergel (18 000 kg kulsur Kalk) pr. ha. I 1903 blev det derefter lagt ud med Kløver og Græs og fik i de følgende Aar tilført 200 kg Thomasslagge og 400 kg Kainit pr. ha aarlig. Arealet blev i 1903—11 dels benyttet til Høslæt og dels til Græsning, idet der ingen Forsøg var indlagt.

I 1911 blev Arealet pløjet og 1912 dyrket med forskellige Afgrøder, hvorefter det i 1913 blev lagt ud med følgende Græsblanding i Havre: 2 kg sildig Rødkløver, 3 kg Alsikekløver, 6 kg Kællingetand, 1 kg Hvidkløver, 1 kg Ital. Rajgræs, 3 kg Alm. Rajgræs, 5 kg Eng-Svingel, 2 kg Hundegræs, 3 kg Timothe, 4 kg Eng-Rævehale, 2 kg Alm. Rapgræs og 2 kg Stortoppet Rapgræs, i alt 35 kg pr. ha. Til Udlæget blev gødet med 100 kg Chilisalpeter, 300 kg Thomasslagge og 600 kg Kainit pr. ha.

I 2. Aars Græsmarken blev der 1915 anlagt Forsøg til Belysning af forskellige Kvælstofgødningers Værdi efter følgende Plan:

1. 30 kg Fosforsyre, 70 kg Kali, 30 kg Kvælstof i Chilisalpeter
2. 30 - do. , 70 - do. , 30 - do. i Svovlsur Ammoniak
3. 30 - do. , 70 - do. , 30 - do. i Kalkkvælstof
5. 30 - do. og ca. 10 000 kg Ajle

Fosforsyren er tilført i Thomasslagge eller Superfosfat og Kali i Kainit eller 37 pCt. Kaligødning. Den aarlig tilførte

Ajlemængde i Forsøgsled 5 er beregnet efter Kvælstofindholdet, saa at der er tilført 30 kg Kvælstof aarlig. Forskellen i Kalimængden i Ajlen og den i de øvrige Forsøgsled anvendte Kaligødning er udlignet ved Tilskud af Kaligødning til Ajlen.

Kali- og Fosforsyregødningen samt Kalkkvælstof er udstrøet i Marts eller de første Dage af April Maaned, medens de øvrige Kvælstofgødninger samt Ajlen er udbragt mellem 10. og 15. April.

Forsøget er gennemført i Aarene 1915—18, idet Arealet udelukkende anvendtes til Slæt. I 1918 var Græsbestanden blevet temmelig tarvelig, idet mindre værdifulde Græsser, navnlig Fløjlsgræs, havde bredt sig meget stærkt, og Arealet blev derfor pløjet om.

Udbyttet i de 4 Aar er meddelt i Tabel 8.

Tabel 8. Udbytte efter forskellige Kvælstofgødninger.
hkg Hø pr. ha

Mark F.

Aar	Grundgødning			Grundgødn. + Chilisalpeter			Grundgødn. + Svovlsur Ammoniak			Grundgødn. + Kalkkvælstof			Grundgødn. + Ajle		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
1915	25.0	25.5	50.5	36.6	23.5	60.1	35.2	25.4	60.6	28.0	25.9	53.9	30.1	24.6	54.7
1916	46.5	27.2	73.7	63.4	24.4	87.8	61.7	25.5	87.2	55.4	25.8	81.2	63.5	28.9	92.4
1917	18.7	17.3	36.0	28.7	13.0	41.7	26.8	13.7	40.5	20.8	14.2	35.0	24.3	19.2	43.5
1918	17.2	5.9	23.1	29.2	4.0	33.2	27.5	4.4	31.9	20.1	4.8	24.9	26.4	6.9	33.3
Gsn.	26.8	19.0	45.8	39.5	16.2	55.7	37.8	17.3	55.1	31.1	17.7	48.8	36.1	19.9	56.0

Gennemsnitsudbyttet har været følgende:

	Udbytte i hkg Hø pr. ha: 1. Slæt	2. Slæt	I alt	Forholdstal
Ingen Kvælstofgødning	26.8	19.0	45.8	100
Chilisalpeter	39.5	16.2	55.7	121
Svovlsur Ammoniak	37.8	17.3	55.1	120
Kalkkvælstof	31.1	17.7	48.8	107
Ajle	36.1	19.9	56.0	122

Der har i dette ligesom i de foran omtalte Forsøg været en meget betydelig Virkning af Kvælstofgødningen. Det samlede

Udbytte er ved Anvendelse af Chilisalpeter, Svovlsur Ammoniak og Ajle, der ret nær har givet samme Udbytte, forøget med 20—22 pCt., medens Kalkkvælstof kun har givet 7 pCt. mere end ikke-kvælstofgødet. Udbytteforøgelsen efter Anvendelse af Kvælstofgødningen er saa godt som udelukkende faldet i 1. Slæt, medens Virkningen af Chilisalpeter, Svovlsur Ammoniak og Kalkkvælstof i 2. Slæt har været negativ, og kun Ajlen giver ogsaa i 2. Slæt et lille Merudbytte. Chilisalpeter, der er den hurtigst virkende af de prøvede Gødninger, har givet det største Merudbytte i 1. Slæt, men ogsaa det største Mindreudbytte i Efterslætten, medens Svovlsur Ammoniak og især Ajle, der virker langsommere, har givet mindre i 1. Slæt, men Svovlsur Ammoniak har til Gengæld heller ikke givet saa stort Mindreudbytte og Ajlen endog et lille Merudbytte i 2. Slæt.

Denne karakteristiske Forskel i Chilisalpeters og Ajlens Virkning kan maaske være Aarsagen til den tilsyneladende Uoverensstemmelse mellem dette og det foran omtalte Forsøg i Mark A, hvor Udbyttet kun var bestemt i 1. Slæt, og hvor Resultaterne antagelig ogsaa derfor viser en forholdsvis ringere Virkning af Ajlen end af Chilisalpeter.

Tabel 9. Procentisk Sammensætning af Høafgrøden.

Mark F.

	Ingen Kvælstof-gødning		Chili-salpeter		Svovlsur Ammoniak		Kalk-kvælstof		Ajle	
	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt
Kællingetand	14	35	5	24	5	19	10	29	10	33
Alm. Rajgræs	4		3		3		4		4	
Eng-Svingel	6		7		6		5		5	
Hundegræs	15		16		14		15		18	
Timothe	14		19		18		15		18	
Eng-Rævehale	2		2		2		2		2	
Rapgræs	13		18		20		17		18	
Fløjlsgræs	26		24		27		26		24	
Rød Svingel m. fl. .	5		5		4		5		5	
Græs i alt ..	85	64	93	74	94	79	89	70	88	65
Ukrud	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2

Kvælstofgødningen synes efter dette Forsøg at være fuldstændig udnyttet allerede i 1. Slæt, og der antydes derved den Mulighed, at man fordelagtigt kan anvende Kvælstofgødning ogsaa til Efterslætten, saaledes som det fra forskellig Side anbefales til Græsningsarealer.

I Afgrøden er foretaget botanisk Analyse, der gennemsnitlig har givet det i Tabel 9 meddelte Resultat.

Kællingetanden har holdt sig ganske godt og har navnlig i 2. Slæt udgjort en meget betydelig Part af Afgrøden. Den har været bedst uden Kvælstofgødning, medens Chilisalpeter og Svovlsur Ammoniak har trængt den noget tilbage, hvorimod Kalkkvælstof og Ajle i mindre Grad har trykket Kællingetandens Vækst. Paa den relative Mængde af Græsserne har Kvælstofgødningen kun haft ringe Indflydelse. Timothe og Rapgræs har dog været til Stede i større Mængde i Afgrøden efter Kvælstofgødning end uden Kvælstofgødning. Rød Svingel har været i stadig og ensartet Tiltagende paa hele Arealet.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

I Forsøg over forskellig Afvandingsgrad har der været sammenlignet Afvanding ved aabne Grøfter med 5.7, 11.3 og 22.6 m Afstand og henholdsvis 63, 94 og 126 cm Dybde: stærk, middel og svag Afvanding. I Aarene 1902 til 1909 blev der dyrket Korn og Bælgsædsafgrøder til Modning og Vikkehavre til Hø. Forsøgene i disse Afgrøder gav overensstemmende det Resultat, at Udbyttet var størst ved 11.3 m Grøfteafstand, kun lidt mindre ved stærkeste Afvanding, men 20—25 pCt. lavere ved den svageste Afvanding.

I Aarene 1912—1920, da der blev dyrket Græs til Slæt, var Høudbyttet ret nær ens ved de to største Grøfteafstande, medens det ved den stærkeste Afvanding blev ca. 20 pCt. lavere end ved den svageste. Resultaterne tyder ikke paa, at man ved større Grøfteafstand end den i Forsøgene anvendte, 22.6 m, vilde opnaa væsentlig Udbytteforøgelse. Men paa den anden Side maa det erindres, at jo større Grøfteafstanden kan gøres, desto større bliver Nyttearealet, samtidig med at Udgrøftningsarbejdet bliver mindre og Vedligeholdelsen lettere.

I Forsøg med forskellige Mængder Kalk, hvor der er anvendt ca. 18 000 og 36 000 kg kulsur Kalk pr. ha, dels

tilført i Gødningskalk og dels i Mergel, har Rug og Vikkehavre, høstet grøn, givet størst Udbytte efter den store Kalk- og Mergelmængde, hvorimod Blandsæd (Byg og Havre), til Dels Bælgsæd, Havre og Græs har givet det største Udbytte efter den lille Kalk- og Mergelmængde, idet den store Mængde Kalk eller Mergel af Aarsager, som hidtil ikke er klarlagte, har øvet en Skadevirkning, der f. Eks. i Blandsæden løber op til 10—15 pCt. af Kærneafgrøden og i Græsset til 15—20 pCt. af Høudbyttet ved den mindste Kalkmængde.

I øvrigt har Mergelen i disse Forsøg afgjort vist sig Gødningskalken overlegen til alle Afgrøder, og Forsøgene antyder, at man overalt, hvor Mergel kan fremskaffes til rimelige Priser, bør anvende den til Højmose.

I Forsøg med Kalk og Mergel paa forskellig jordlagt Mose har Kalk og Mergel virket lige godt, naar der er tilført Mosen 5 cm Sand, medens Mergelen har været Kalken betydelig overlegen paa ikke jordlagt Mose og paa Mose, der kun er tilført 2.5 cm Sand. Medens Udbyttet efter Kalk og Mergel er ens paa stærkt jordlagt Mose, er det paa svagt jordlagt Mose 8 pCt. og paa ikke jordlagt Mose 33 pCt. højere efter Mergel end efter Kalk. Mergelens Overlegenhed over Gødningskalken, der skyldes Virkningen af de mineralske Følgestoffer, kan saaledes udlignes ved Tilførsel af en tilstrækkelig Mængde Sand. Jo højere Kalkindholdet er i den Mergel, der anvendes, desto mindre Fordel vil der sandsynligvis være ved at bruge Mergel.

Naar Mergelen i de foran omtalte Forsøg, hvor der er tilført Mosen ca. 8 cm Sand, har været Kalken overlegen, skyldes dette maaske, at Kalken er tilført med større Mængder ad Gangen, hvorved der er fremkommet en skadelig Virkning af denne.

En Række forskellige Gødningsforsøg, der særlig har haft til Formaal at belyse Betydningen af Anvendelse af Kvælstofgødning paa Højmose, har overensstemmende vist, at der ganske vist kan høstes nogenlunde tilfredsstillende Afgrøder uden Anvendelse af Kvælstofgødning, men at man dog faar en sikker og god Virkning af Kvælstofgødningen. Chilisalpeter, Svovlsur Ammoniak og Ajle har givet omtrent samme Udbytte, medens Kalkkvælstof har gjort for ringe Virkning.

Summary.

Experiments in the Application of Marl, Lime, Liquid and other Manure to Peat Soils.

The experiments were made at Askov Experiment Station on high peat bog soil about 4 metres deep which had lain untouched until 1896. After the heather had been burnt away, the bog levelled, and ditches dug, the experiments were laid out and have given the following results.

1. Experiments in drainage. In draining the bog by means of open ditches, 5.7, 11.3 and 22.6 metres apart and 63, 94 and 126 cm deep, respectively, the yield of cereals, leguminous plants and oats and vetches for hay was greatest with a distance of 11.3 m. between the ditches, only a little less when the distance was 5.7 m., but 20—25 % less with the smallest drainage, 22.6 m., between the ditches. The yield of hay from grass, on the other hand was greatest and approximately greatest with the two greatest distances between the ditches, but about 20 % less with the greatest drainage (smallest distance), 5.7 m., between the ditches.

2. Various quantities of lime and marl. With the application of 18,000 and 36,000 kg. carbonate of lime per ha., partly as finely ground chalk, partly as clay marl, the large quantity of lime gave the greatest yield in rye and oats and vetches, whereas the small amount of lime gave the greatest yield in mixed cereals (barley and oats) and a fair yield in leguminous plants, oats and grass. The large amount of lime had a pernicious effect on these crops amounting to 10—15 % of the yield of grain in the cereals and 15—20 % of the yield of hay in the grasses.

3. Comparison of lime and marl applied to bogs with various soil layers. Lime and marl show equally good effects on perpetual grass when applied to bogs having a 5 cm. layer of sand. When only a 2.5 cm. sand layer has been laid on the bog the yield was 8 % higher when marl was used than when lime was used, and a bog on which no layer of soil was laid gives 33 % higher yield when marl is used than when lime is used.

4. Experiments with nitrogen fertilizers, of which many are discussed in the report, show that splendid results are obtained when nitrogen fertilizers are applied to high peat bogs on which cereals and grasses are growing. There is a 20—30 % increase in yield.

Chilisalpeter, ammonium sulphate and liquid manure show approximately the same effect, while calcic nitrogen shows less.

Forsøg med forskellig Afvanding og Sandbelægning paa Højmose.
1912—1921.

Ved L. P. Jacobsen.

159. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøget er udført paa Mosestationen ved Tylstrup i Aarene 1912—1921 og fortsættes fremdeles; men der afgives her en foreløbig Beretning om Resultaterne.

Formaalet har været at undersøge, hvilken Indflydelse forskellig Afvanding kombineret med forskellig Sandbelægning har paa Udbyttet af vedvarende Græskultur paa Højmose.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *L. P. Jacobsen* under Medvirkning af Assistenterne *N. Abildgaard* og *Sv. Svendsen*.

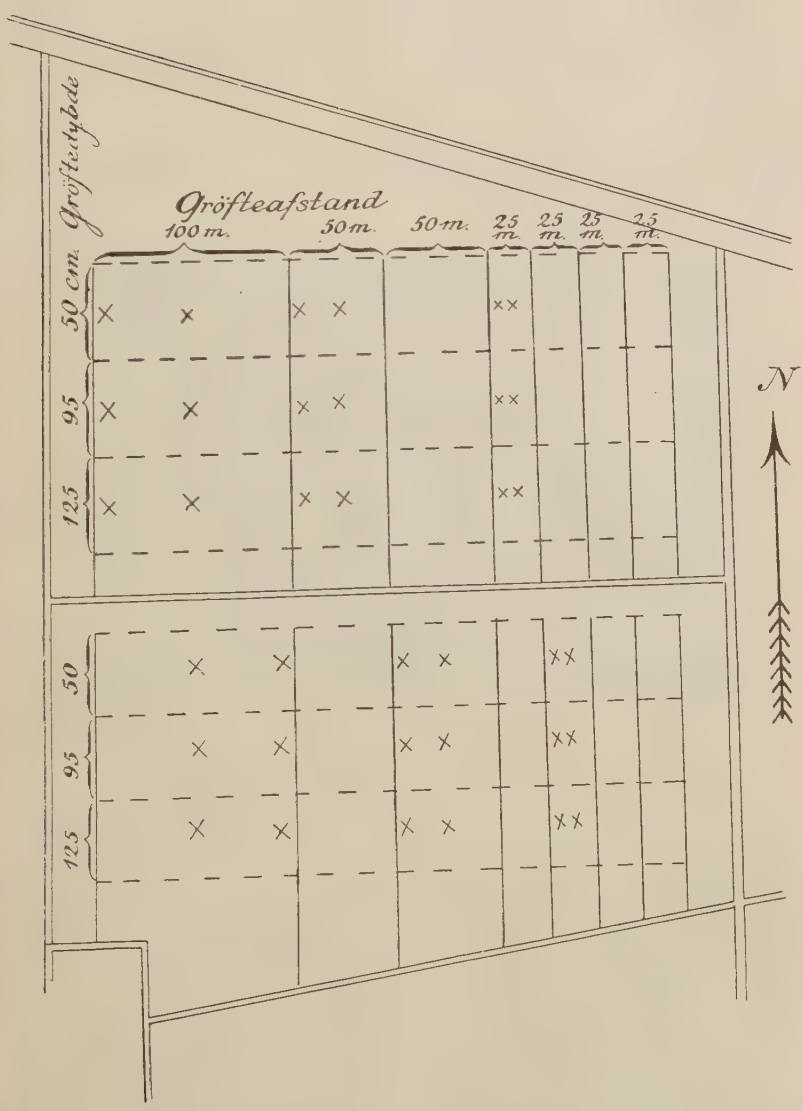
Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Det til Forsøget benyttede Areal er beliggende i den østlige Del af den store Vildmose. Det er udpræget Højmose, som, indtil Kultiveringen paabegyndtes i 1909, henlaa urørt, stærkt tuet og bevokset med Lyng og Kæruld. Tørvedybden varierer fra 1.6 til 2 Meter, og Undergrunden er overalt Sand. Vedrørende Mosens Plantedække og Tørvens Beskaffenhed henvises i øvrigt til 68. Beretning fra Forsøgsvirksomheden[1]).

Afvandingen. Denne blev udført i Sommeren 1909. Der er udelukkende benyttet aabne Grøfter. Arealet blev delt i to omtrent lige store Stykker, en nordlig og en sydlig Halvdel, ved en Grøft, der gaar i Retningen Øst—Vest.

[1]) Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 19. Bind, Side 595.

Plan over Grøfternes Beliggenhed.



x betegner Vandstandsrørenes Plads.

Som det fremgaar af vedføjede Plan over Grøfternes Beliggenhed, er Arealet endvidere paa alle Sider omgivet af Grøfter. Saavel Grøften midt igennem Arealet i Retningen Øst—Vest som Grøfterne paa den østlige, vestlige og sydlige Side er gravede og holdt oprensede i en Dybde af 1.25 Meter. Den nord for Arealet beliggende Grøft, som danner Grænsen imellem Forsøgsstationen og Stamhuset Birkelse, har i Forsøgsperioden ikke været holdt oprenset i mere end ca. 0.8 Meters Dybde. Forsøgsarealet er udgrøftet med Grøfteafstande paa henholdsvis 100, 50 og 25 Meter, regnet fra Grøfternes Midte, og der er benyttet Grøftedybder paa henholdsvis 125, 95 og 50 Centimeter. Grøfterne er paa vedføjede Plan betegnede med fuldt optrukne Linier. Grøftedybderne er indlagte paa tværs over alle Afvandingsafstande, angivet paa Planen ved punkterede Linier. Begge Afdelinger af Arealet er afvandet ens, og de største Grøftedybder er anlagte fra Syd, de mindste fra Nord.

Bearbejdning og Kalkning. Samme Sommer, som Afvandingen foretoges, blev Vegetationen afbrændt og Tuerne sløjfede med »Tylstrupharven«. Denne har Form som en gammeldags Svenskharve, hvis Tænder er gjort flade, knivformede og skarpe til to Sider. I Vinteren 1910 blev Grøftefylden udplaneret og i Foraaret 1910 afbrændt sammen med de nedharvede Tuer. Derefter fortsattes Opharvningen af Arealet med Tylstrupharven, og under denne Behandling blev Mosen afbrændt to Gange. Senere paa Sommeren blev Arealet behandlet gentagne Gange med Spadeharve til ca. 8 cm Dybde, og Bearbejdningen afsluttedes med eet Træk af en Slagharve.

Som Trækkraft til Tylstrupharven benyttedes Stude; til alle andre Redskaber, som blev anvendte ved Opdyrkningen, er benyttet Hestekraft. Under Tilsaaningen i Foraaret 1912 og ved Høstningen af Dæksæden samme Aar var Arealet saa fugtigt, at Hestene ikke kunde færdes derpaa uden at være forsynede med Dyndsko. Senere har det aldrig været nødvendigt at anvende disse, selv paa den svageste Afvanding.

I Vinteren 1911 tilførtes 45 hkg pulveriseret kulsur Kalk pr. ha. Den benyttede Kalk var Skrivekridt fra Nørresundby.

Sandtilførsel. Arealet blev inddelt i Parceller paa 1 Ar, og disse belagdes i Sommeren 1911 med Sand i følgende Mængder: 0, 1.25, 2.5 og 5 cm. Det til Belægningen anvendte Sand blev opgravet under Lavmosen lige nord for Mosestationen.

Dette var af en ret finkornet Beskaffenhed, vekslende i Farve fra helt hvidt til stærkt rødligt. Sandet var endvidere i ringe Mængde indblandet Ler eller Klæg, der gjorde det noget uensartet. Uensartetheden synes dog ikke at have haft paaviselig Indflydelse paa Vegetationen. Dæklaget blev kun indblandet i Tørvejorden ved en let Harvning, som var nødvendig for Arealets Tilsaaning.

Tilførsel af Gødning og Udlæg til vedvarende Græs. I Marts 1912 blev Arealet tilført 50 kg Fosforsyre

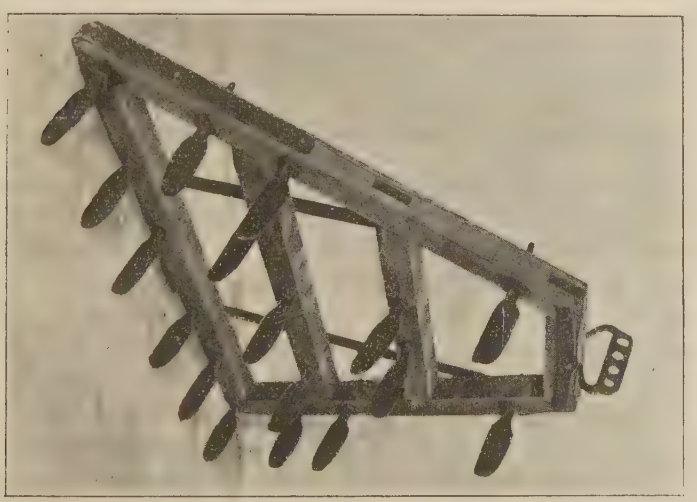


Fig. 1. Tylstrupharven.

(P_2O_5) og 80 kg Kali (K_2O) pr. ha, henholdsvis i Form af Thomasfosfat og 37 pCt. Kaligødning, og endvidere blev som Overgødning til Dæksæden, graa Havre, tilført 7.5 kg Kvælstof pr. ha i Form af Chilisalpeter. Senere er Kvælstofgødning ikke benyttet, men Arealet er hvert Aar tilført ovennævnte Mængder af Fosforsyre og Kali. De to første Aar blev Fosforsyren tilført i Form af Thomasfosfat. De senere Aar, da dette Fosfat ikke kunde købes, er anvendt 14 pCt. Superfosfat og et enkelt Aar (1920) 40 pCt. Superfosfat. Kali er tilført i Form af 37 pCt. Kaligødning med Undtagelse af 1920, i hvilket Aar der blev benyttet 20 pCt. Kaligødning. Gødningen er stedse udstrøet i Vintermaanederne.

Omkring Midten af Maj 1912 blev Marken udlagt med følgende Frøblanding: 3 kg sildig Rødkløver, 3 kg Alsikekløver, 1 kg Hvidkløver, 3 kg Alm. Kællingetand, 1 kg Sump-Kællingetand, 1 kg Ital. Rajgræs, 3 kg Alm. Rajgræs, 5 kg Eng-Svingel, 2 kg Hundegræs, 2 kg Ager-Hejre, 4 kg Timothe, 3 kg Eng-Rævehale, 1 kg Alm. Rapgræs, 2 kg Stortoppet Rapgræs, 1 kg Eng-Rapgræs, i alt 35 kg Frø pr. ha. Som Dæksæd blev anvendt 150 kg graa Havre pr. ha. Dæksæden blev saaet med Radsaamaskine i Dagene fra 6. til 15. Maj. Marken var umiddelbart før fældet med Slagharve. Udlægsfrøet blev bredsaaet og nedfældet med eet Træk af en Slagharve. Derefter blev Marken tiltromlet med en tung Ringtromle.

Vejrforholdene, Afgrødernes Udvikling og Behandling.

I Tabel 1 gives Oplysninger om Nedbørs- og Varmeforhold i Forsøgsperioden. Det fremgaar heraf, at Udlægsaaret 1912 havde en meget fugtig Sommer med ret høj Temperatur i Maanederne Juni og Juli. Sommeren 1913 er som Helhed meget tør. Det er navnlig i Juli og til Dels i August og September, at Regnmængden er lille, medens Juni er ret fugtig. 1914 har ligeledes en tør Sommer, der tillige er forholdsvis varm. I 1915 er Nedbøren meget ringe i Maanederne April, Maj og Juni, men rigelig i Juli. De paafølgende 3 Aar har ret gunstige Fugtighedsforhold i Vækstiden, kun er Nedbøren meget ringe i Maj 1917 og 1918. I 1919 og 1920 bliver Nedbøren atter sparsommere i de 3 Sommermaaneder Juni, Juli og August. Maj Maaned er i 1919 meget tør og i 1920 meget fugtig. Sommeren 1921 er meget tør.

De fugtige Vejrforhold i Udlægsaaret havde en overordentlig gunstig Indflydelse paa Udlægsplanterne, og disse udviklede sig meget frodigt. Dæksæden blev derimod tynd og svagt udviklet, hvilket ogsaa bidrog til Udlægets gode Vækst. Dæksædens svage Udvikling skyldtes nærmest den ringe Tilførsel af Kvælstofgødning. Den fugtige Sommer og navnlig den store Nedbør i August bevirkede, at Arealet blev meget vanskeligt at færdes paa med Heste, og det var derfor forbunden med Vanskeligheder at faa Dækafgrøden høstet og fjærnet. Dæksæden blev høstet i moden Tilstand. Udbyttet var ringe og næppe stort nok til at dække Dyrkningsomkostningerne. I saa fugtige Aar

Tabel 1. Oversigt over Nedbørs- og Varmeforholdene paa Mosestationen ved Tylstrup 1912—21.

Aar	Decb.	Januar	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Septb.	Oktb.	Novb.	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Hele Aaret
Nedbør i mm.																	
1912	64	15	36	39	41	33	88	123	180	52	72	72	115	113	391	196	815
1913	82	8	85	70	14	26	61	8	42	24	54	65	175	110	111	143	539
1914	67	28	44	58	52	33	14	83	41	37	29	55	139	143	138	121	541
1915	71	57	24	17	13	14	17	185	54	50	27	52	152	44	256	129	581
1916	90	53	21	29	59	64	74	48	82	50	115	60	164	152	204	225	745
1917	64	28	14	40	16	4	60	40	138	56	83	64	106	60	238	203	607
1918	52	74	20	0	35	7	41	101	82	126	40	19	146	42	224	185	597
1919	99	44	16	27	34	6	45	38	81	46	33	34	159	67	164	113	503
1920	51	73	50	29	72	87	11	50	65	86	13	37	174	188	126	136	624
1921	59	93	24	44	22	40	13	17	101	34	69	29	176	106	131	132	545
Middel 1912—21	70	47	33	35	36	31	42	69	87	56	54	49	151	103	198	158	610
Varme i C°.																	
1912	1.9	÷ 2.3	÷ 0.8	4.1	5.7	9.6	14.7	17.4	14.0	8.6	6.3	2.8	÷ 0.4	6.5	15.4	5.9	6.9
1913	2.8	÷ 0.3	1.3	4.0	6.4	10.6	13.9	16.0	14.2	12.0	7.3	6.0	1.3	7.0	14.7	8.4	7.9
1914	1.7	÷ 0.1	3.4	2.2	7.5	9.5	16.0	19.0	16.2	12.0	7.7	6.0	1.7	6.4	17.1	8.6	8.4
1915	2.5	÷ 1.0	0.3	0.2	5.8	9.1	14.4	14.8	15.5	11.4	5.9	1.4	0.6	5.0	14.9	6.2	6.7
1916	÷ 4.4	2.2	÷ 0.3	÷ 0.7	4.9	8.0	9.6	12.8	11.4	8.7	5.6	4.8	÷ 0.8	4.1	11.3	6.4	5.0
1917	1.3	÷ 3.7	÷ 1.7	÷ 2.8	3.1	10.5	16.3	16.2	16.6	12.8	6.7	5.5	÷ 1.4	3.6	16.4	8.3	6.7
1918	0.2	÷ 1.7	0.7	1.7	6.0	11.6	12.3	15.2	15.0	10.7	8.8	3.7	÷ 0.3	6.4	14.2	7.7	7.0
1919	1.5	0.3	÷ 2.2	÷ 0.6	5.4	12.0	13.6	16.8	13.4	12.0	6.0	÷ 0.9	÷ 0.1	5.6	14.6	5.7	6.5
1920	÷ 0.8	÷ 0.2	2.3	4.5	6.5	11.5	14.9	16.9	14.6	12.0	5.8	4.4	0.4	7.5	15.5	7.4	7.7
1921	1.4	2.3	1.8	4.9	7.8	11.5	12.8	14.7	14.1	11.0	9.3	0.4	1.8	8.1	13.9	6.9	7.7
Middel 1912—21	0.9	÷ 0.5	0.5	1.8	5.9	10.4	13.9	16.0	14.5	11.1	6.9	3.4	0.3	6.0	14.8	7.2	7.1

er det under disse og lignende Forhold muligvis bedre ikke at benytte Dæksæd.

Som ovenfor nævnt udviklede Planterne sig godt i Udlægsaaret 1912, og Marken var om Efteraaret dækket af en tæt og frodig Plantebestand, hvori Rødkløver og Alsikekløver var fremherskende. Det maa dog bemærkes, at allerede fra første Aar af stod Planterne betydelig svagere, og Bælgplanterne var meget mindre fremherskende paa de ikke sandbelagte Parceller end paa de sandbelagte. Dette Forhold har gjort sig gældende hele Forsøgsperioden igennem. Paa de Parceller, der var tilført den største Sandmængde (5 cm), var der enkelte mindre Pletter med en tynd og i nogle Tilfælde ingen Plantebestand. Dette Forhold har i Aarenes Løb ændret sig i heldig Retning. En noget stærkere Indblanding af Dæklaget paa disse Parceller vilde sandsynligvis have været heldig for Udlægsfrøets Spiring.

Efter den for Forsøget lagte Plan skulde 1. Slæt hvert Aar høstes som Hø, og 2. Slæt afgræsses. Dette blev gennemført 1913 og 1914, men allerede 1915 var Plantebestanden saa svækket, at man fandt det nødvendigt helt at gaa over til Afgræsning. Det maatte jo forventes, at Afgræsningen og den dermed følgende Sammentrædning af Mosen vilde faa en heldig Indflydelse paa Plantebestandens Udvikling. Den meget ringe Nedbør i Maj og Juni 1915 i Forbindelse med Kulde og hyppig Nattefrost bidrog stærkt til at svække Vegetationen, men ogsaa den Omstændighed, at Rødkløveren og Alsikekløveren efterhaanden var gaaet stærkt tilbage, og at Hvidkløveren paa Grund af Markens Benyttelse til Slæt ikke var kommen rigtig frem, har sikkert svækket Græssernes Vækst, idet disse øjensynlig led af Kvælstofmangel. Kvælstofgødning er jo kun anvendt til Dæksæden, og kun i ringe Mængde.

Fra 1915 til 1921 blev Arealet næsten udelukkende benyttet til Afgræsning. Kun den nordlige Halvdels 1. Slæt i 1917 og en Del af den sydlige Halvdels 1. Slæt i 1918 blev høstet som Hø.

Fra 1919 til 1921 er der holdt Kontrol med Kreaturernes Tilvækst. Afgræsningen er med Undtagelse af 1919 foretaget paa een Gang over hele Arealet. De enkelte Afvandings- og Sandbelægningsspørgsmaal indtager for smaa Arealer til, at disse kan afgræsses enkeltvis. De indvundne Tal for Kraturernes Tilvækst kan derfor ikke give Oplysning om Virkningen

af den forskellige Afvanding og Sandbelægning, men kun være et Udtryk for Udbyttet af Arealet som Helhed. Til Bedømmelse af Afvandingens og Sandbelægningens Indflydelse haves paa nuværende Tidspunkt kun Udbyttet af Dæksæden 1912 og Høudbyttet af 1. Slæt 1913 og 1914. Endvidere er der i Efteraaret 1921 foretaget en Undersøgelse over Plantebestandens botaniske Sammensætning. Resultaterne af disse Udbyttebestemmelser og Undersøgelser gengives i det følgende.

Høstresultater.

Dæksædens Spiring forløb godt, men Plantebestanden blev tynd og svagt udviklet, hvilket, som allerede nævnt, var til Fordel for Udlæget. Den høstedes i Dagene fra den 7. til den 14. September. Til Bestemmelse af Udbyttet er den samlede Afgrøde fra de enkelte Parceller vejet paa Marken i lufttør Tilstand. Kærneprocenten er bestemt ved Tærskning og Vejning af Afgrøderne fra 9 Parceller af hvert Sandbelægningsspørgsmaal. De herved fremkomne Kærneprocenter var: for Sand-

Tabel 2. Graa Havre med Udlæg. 1912.
Gennemsnitstal for henholdsvis Sandbelægning og Grøftedybder.
hkg pr. ha.

	Grøfteafstand						Gennemsnit	
	100 m		50 m		25 m			
	Samlet Afgrøde	Kærne	Samlet Afgrøde	Kærne	Samlet Afgrøde	Kærne	Samlet Afgrøde	Kærne
Grøftedybde:								
1.25 m	19.4	5.5	23.2	6.6	28.3	8.1	23.6	6.7
0.95 -	18.2	5.2	22.7	6.5	27.8	8.0	22.9	6.6
0.50 -	20.3	5.8	21.5	6.2	27.1	7.8	23.0	6.6
Gennemsnit.	19.3	5.5	22.5	6.4	27.8	8.0	23.2	6.6
Sandbelægning:								
Ingen	14.0	3.9	18.1	5.0	23.7	6.6	18.6	5.2
1.25 cm	19.5	5.5	22.0	6.2	27.8	7.8	23.1	6.5
2.5 -	21.2	5.9	25.3	7.1	30.0	8.4	25.5	7.1
5.0 -	22.5	6.8	24.4	7.4	29.6	9.0	25.5	7.7
Gennemsnit.	19.3	5.5	22.5	6.4	27.8	8.0	23.2	6.6

belægning 0 cm 27.8, for 1.25 cm 27.9, for 2.5 cm 28 og for 5 cm 30.4 pCt. Disse Kærneprocenter er lagt til Grund ved Beregningen af Kærneudbyttet.

Resultaterne er gengivne i Tabel 2. Det fremgaar af Tallene, at der kun er smaa og uregelmæssige Udslag for Grøftedybderne, derimod er der ret store Udslag til Gunst for de smaa Grøfteafstande. Angivet i pCt. er Merudbyttet mod svag Afvanding følgende:

Grøfte-afstand	Grøftedybde			Gennemsnit af Kærne-afgrøde
	125 cm	95 cm	50 cm	
	Samlet Afgrøde			
100 m	19.4 hkg	18.2 hkg	20.3 hkg	5.5 hkg
50 -	+ 20 pCt.	+ 25 pCt.	+ 6 pCt.	+ 16 pCt.
25 -	+ 46 -	+ 53 -	+ 33 -	+ 45 -

Det maa i denne Forbindelse erindres, at Sommeren 1912 var meget fugtig.

Sandbelægningen viser regelmæssige, store og gode Udslag. Udbyttet stiger med den stigende Sandtilførsel. Angivet i pCt. er Merudbyttet mod ubelagt Mose følgende:

Sand-belægning	Grøftedybde			Gennemsnit af Kærne-afgrøde
	125 cm	95 cm	50 cm	
	Samlet Afgrøde			
Ingen	14.0 hkg	18.1 hkg	23.7 hkg	5.2 hkg
1.25 cm	+ 39 pCt.	+ 22 pCt.	+ 17 pCt.	+ 25 pCt.
2.5 -	+ 51 -	+ 40 -	+ 27 -	+ 37 -
5.0 -	+ 61 -	+ 35 -	+ 25 -	+ 48 -

1. Aars Græsmarks 1. Slæt blev efter Forholdene god. Udbyttet er bestemt ved Vejning af Høet i lufttør Tilstand. Samtidig med Vejningen udtoges Prøver, hvori Tørstofprocenten blev bestemt, og Høudbyttet er derefter beregnet med et Indhold af 15 pCt. Vand. Der blev endvidere udført en botanisk Analyse af Afgrøden. Til de botaniske Analyser blev udtaget Prøver paa 1 kg umiddelbart efter Græssets Afhugning.

Resultaterne af Udbyttebestemmelserne fremgaar af Tabel 3. Her, hvor det gælder en Græsafgrøde, er der store Udslag til Gunst for den svagere Afvanding. Udbyttet stiger med de større Grøfteafstande; en Undtagelse danner dog den største Afstand med den mindste Grøftedybde. Ligeledes har den lille

Grøftedybde her overalt givet betydeligt større Udbytte end de større Grøftedybder.

Tabel 3. 1. Aars Græsmark. 1. Slæt. 1913.
Gennemsnitstal for henholdsvis Sandbelægning og Grøftedybder.
hkg Hø pr. ha.

	Grøfteafstand			Gennemsnit
	100 m	50 m	25 m	
Grøftedybde:				
1.25 m	34.3	32.8	28.2	31.8
0.95 -	42.1	34.7	31.0	36.6
0.50 -	45.8	50.5	41.1	45.8
Gennemsnit	40.7	39.4	33.5	38.1
Sandbelægning:				
Ingen	28.8	28.1	16.6	24.5
1.25 cm	43.7	42.8	32.9	39.8
2.5 -	47.2	44.6	40.7	44.2
5.0 -	43.1	41 9	43.7	42.9
Gennemsnit	40.7	39.4	33.5	37.9

Sandbelægningen har overalt givet et stort Merudbytte, men Forskellen mellem, om der er anvendt 1.25, 2.5 eller 5 cm, er kun ringe. Der er i Tallene en Antydning af, at den største Sandmængde har virket gunstigere paa den stærke end paa den svage Afvanding. Paa 25 m Grøfteafstand stiger Udbyttet saaledes jævnt med de større Sandmængder, medens det paa 50 og 100 m Grøfteafstand bliver mindre ved 5 cm end ved 2.5 og 1.25 cm Sand.

2. Aars Græsmarks 1. Slæt 1914 gav kun et lille Udbytte. Dette skyldes for en Del uheldige Vejrforhold, men Hovedaarsagen maa dog søges i en Ændring i Plantebestanden i uheldig Retning.

Afgrøden blev ligesom i 1913 bestemt med et Indhold af 15 pCt. Vand. Resultaterne er opførte i Tabel 4.

Udslagene gaar i samme Retning som i 1913. 100 m Grøfteafstand med 50 cm Grøftedybde giver mindre end 50 m Grøfteafstand med 50 cm Grøftedybde, men i øvrigt er Udslagene til Gunst for den svage Afvanding. Virkningen af Sandtilførsel

gaar ligeledes begge Aar i samme Retning. Der er tydelige Udslag til Gunst for Sandbelægningen, men Forskellen paa Virkningen af de forskellige Sandmængder er mindre end Forskellen paa ubelagt og den mindste Sandmængde.

Tabel 4. 2. Aars Græsmark. 1. Slæt. 1914.
Gennemsnitstal for henholdsvis Sandbelægning og Grøftedybder.
hkg Hø pr. ha.

	Grøfteafstand			Gennemsnit
	100 m	50 m	25 m	
Grøftedybde:				
1.25 m	12.2	12.8	10.7	11.9
0.95 -	13.4	13.2	8.9	11.8
0.50 -	16.2	17.8	14.3	16.1
Gennemsnit	13.9	14.6	11.3	13.2
Sandbelægning:				
Ingen	8.9	9 5	6.7	8.4
1.25 cm	13.2	15.4	9.9	12.8
2.5 -	15.9	17.0	12.1	15.0
5.0 -	17.6	16.5	15.8	16.6
Gennemsnit	13.9	14.6	11.1	13.2

Botaniske Analyser og Undersøgelser.

Resultaterne af de botaniske Analyser for 1. Brugsaars 1. Slæt 1913 er opførte i Tabel 5. Det fremgaar af Tallene, at Bælgplanterne, Rødkløver og Alsikekløver, overalt har ydet langt det overvejende Bidrag til Udbyttet. Tilsammen har disse to Kløverarter givet over 70 pCt. af Afgrøden. Rødkløveren har givet nogle faa pCt. mindre Udbytte end Alsikekløveren. Hvidkløveren har holdt sig saa lavt ved Jorden, at den ikke er kommen med i denne Slæt. Alm. Kællingetand har givet et meget lille Bidrag til Udbyttet. Sump-Kællingetand forekommer slet ikke. Dette Forhold bør dog næppe opfattes saaledes, at Sump-Kællingetand ikke kan trives under disse Forhold, men maa snarere tillægges Fejl ved Frøets Spireevne. Græsserne har i Gennemsnit kun givet 16 pCt. af Afgrøden. Mest fremtrædende er Rajgræsserne og Timothe. De øvrige Arter har ydet meget

lidt, og Hundegræs, Eng-Rapgræs og Stortoppet Rapgræs forekommer slet ikke.

Tabel 5. Plantebestandens botaniske Sammensætning i Vægtprocent. 1. Brugsaar. 1. Slæt. 1913.

	Bælgplanter					Græsser										Ikke-Kulturgræsser	Ukrud	I alt		
	Sildig Rødkløver	Alsikekløver	Hvidkløver	Alm. Kællingetand	Sump-Kællingetand	Ital. Rajgræs	Alm. Rajgræs	Eng-Svingel	Hundegræs	Ager-Hejre	Timothe	Eng-Rævehale	Alm. Rapgræs	Eng-Rapgræs	Stortoppet Rapgræs			Bælgplanter	Græsser	Ukrud
Grøfteafstand:	Gennemsnitstal for Sandbelægning og Grøftedybder.																			
100 m	34	42	—	2	—	3	4	1	—	1	8	1	1	—	—	4	1	78	19	5
50 -	35	40	—	1	—	3	5	1	—	1	6	—	1	—	—	5	3	76	17	8
25 -	36	36	—	1	—	3	4	—	—	1	4	—	1	—	—	5	7	73	13	12
Gennemsnit.	35	39	—	1	—	3	4	1	—	1	6	—	1	—	—	5	4	76	16	8
Grøftedybde:	Gennemsnitstal for Sandbelægning og Grøfteafstande.																			
1.25 m	35	38	—	1	—	3	5	1	—	1	6	—	1	—	—	7	5	74	17	12
0.95 -	37	38	—	1	—	3	4	—	—	1	5	—	1	—	—	5	4	76	14	9
0.50 -	37	41	—	1	—	3	4	1	—	1	7	—	2	—	—	3	3	79	18	6
Gennemsnit.	36	39	—	1	—	3	4	1	—	1	6	—	1	—	—	5	4	76	16	9
Sandbelægning:	Gennemsnitstal for Grøftedybder og Grøfteafstande.																			
Ingen	30	36	—	1	—	2	4	1	—	2	7	—	2	—	—	8	5	67	18	13
1.25 cm	38	37	—	1	—	2	4	—	—	1	6	—	1	—	—	5	4	76	14	9
2.5 -	36	41	—	2	—	3	4	—	—	1	5	—	1	—	—	3	2	79	14	5
5.0 -	35	41	—	1	—	5	5	1	—	1	6	—	1	—	—	3	1	77	19	4
Gennemsnit.	35	39	—	1	—	3	4	1	—	1	6	—	1	—	—	5	3	75	16	8

Den forskellige Afvanding synes ikke at have øvet nogen væsentlig Indflydelse paa Plantebestandens Sammensætning i 1. Brugsaar; dog er Ikke-Kulturgræsser og Ukrud mest fremtrædende paa den stærkeste Afvanding. Paa de ubelagte Parceller er Indholdet af Bælgplanter ca. 10 pCt. mindre end paa de sandbelagte. Noget sikkert Udslag for de forskellige Sandmængder er der ikke. Ikke-Kulturgræsser og Ukrud er stærkt fremtrædende paa den ubelagte Mose, og de aftager med de

stigende Sandmængder. Den væsentligste Del af Ikke-Kulturgræsser bestod af Fløjlsgræs, og af Ukrud havde Rødknæ Overvægten.

Tabel 6. Plantebestandens botaniske Sammensætning i Vægtprocent. 2. Brugsaar. 1. Slæt. 1914.
Gennemsnitstal for henholdsvis Sandbelægning og Grøftedybder.

	Grøfteafstand									Gennemsnit		
	100 m			50 m			25 m					
	Bælgplanter	Græsser	Ukrud	Bælgplanter	Græsser	Ukrud	Bælgplanter	Græsser	Ukrud	Bælgplanter	Græsser	Ukrud
Grøftedybde:												
1.25 m	32	13	55	29	19	52	14	8	78	25	13	60
0.95 -	42	14	44	22	19	59	26	13	61	30	15	55
0.50 -	40	17	43	40	24	37	38	19	43	39	20	41
Gennemsnit .	38	15	47	30	21	49	26	13	61	31	16	52
Sandbelægning:												
Ingen	13	13	74	9	7	84	4	5	91	9	8	83
1.25 cm	34	10	56	24	26	50	14	13	73	24	16	60
2.5 -	41	16	43	35	20	45	25	14	61	34	17	50
5.0 -	63	20	17	54	28	18	61	20	19	59	23	18
Gennemsnit .	38	15	47	30	21	49	26	13	61	31	16	52

Den botaniske Sammensætning af 2. Brugsaars 1. Slæt 1914 fremgaar af Tabel 6. Bælgplanterne, der i 1913 bidrog med over 70 pCt. til Udbyttet, er gaaet ned til kun at yde ca. 30 pCt. i Gennemsnit, og deres Optræden varierer nu stærkt for den forskellige Sandbelægning. Paa de ikke sandbelagte Parceller er Bælgplanteprocenten saaledes kun 9 i Gennemsnit. Ved den mindste Sandmængde, 1.25 cm, stiger Indholdet af Bælgplanter til 24 pCt., ved 2.5 cm Sand til 34 pCt. og ved den største Sandmængde, 5 cm, gaar Bælgplanteprocenten helt op til 59. Selv om de enkelte Tal varierer ret stærkt, saa er de dog et sikkert Udtryk for, at Bælgplanterne har holdt sig bedst paa de sandbelagte Parceller, og at der er betydelig

Stigning i Bælgplanteprocenten fra 2.5 til 5 cm Sand. Bælgplanterne bestod ligesom i 1914 næsten udelukkende af Rødkløver og Alsikekløver. Tallene viser endvidere, at Bælgplanterne har holdt sig bedst paa den svageste Afvanding.

Kulturgræsserne staar omtrent paa samme Standpunkt som i 1913, medens Ikke-Kulturgræsser og Ukrud er gaaet meget stærkt frem. Hovedmængden af Ikke-Kulturgræsser var som i 1913 Fløjlsgræs, og af Ukrud Rødknæ.

Paa den sydlige Afdeling blev i Efteraaret 1921 Plantebestandens botaniske Sammensætning bestemt ved Optælling af Antallet af Stængelskud. For hvert Forsøgsled blev udtaget 4 cirkelformede Udsnit (Græstørv), i alt 144 Udsnit à $^1/_{10}$ m^2. Græstørvene blev gravet op og taget i Hus, hvor Adskillelsen og Optællingen blev udført. Fløjlsgræsset er optalt i Buske, alle de øvrige Arter i Stængelskud.

En saadan Undersøgelse af Plantebestanden giver imidlertid kun Oplysning om, i hvilket Forhold de forskellige Arter er til Stede, men derimod ikke om, hvorledes de enkelte Arter har bidraget til Udbyttet. Afskæring af Afgrøden 2 à 3 Gange aarlig og en botanisk Analyse af denne havde her været at foretrække.

Resultaterne af Optællingen er gengivne i Tabel 7. Tallene viser ikke nogen sikker Forskel i Plantebestandens Sammensætning for de forskellige Grøfteafstande. Bælgplanterne bestaar nu næsten udelukkende af Hvidkløver. Dennes Tilstedeværelse er meget sparsom paa de ikke sanddækkede Parceller, og den tiltager stærkt med stigende Sandbelægning. Ingen af Græsserne giver noget sikkert Udslag til Fordel for Sandbelægningen; der er kun en svag Antydning af, at Timothe og Eng-Rævehale trives bedst paa de sanddækkede Parceller. Eng-Rapgræs aftager lidt med den stigende Sandtilførsel; det udgør Hovedbestanden af Græsserne, alle de øvrige optræder ret sparsomt. Rød Svingel forekommer dog i ikke ringe Mængde navnlig paa de ubelagte Parceller. Fløjlsgræsset, som her er regnet til Ukrud, er, som ovenfor nævnt, optalt i hele Buske, og disse var meget større og kraftigere paa de usandede end paa de sandede Parceller. Heraf følger, at Tallene giver et daarligt Udtryk for dette Græs' Tilstedeværelse og endnu ringere for det Areal, det dækker (Dækningsgraden). Tallene viser dog, at Fløjlsgræsset har bredt sig stærkt paa den usandede Mose.

Tabel 7. Plantebestandens botaniske Sammensætning i Efteraaret 1921, angivet i pCt. blomsterbærende Skud.

	Bælgplanter		Græsser											Ukrud						I alt Antal blomsterbærende Skud paa $^1/_{10}$ m²		
	Hvidkløver	Alsikekløver	Eng-Rapgræs	Alm. Rapgræs	Stortoppet Rapgræs	Alm. Rajgræs	Ital. Rajgræs	Hundegræs	Timothe	Eng-Rævehale	Eng-Svingel	Rød Svingel	Kamgræs	Fløjlsgræs	Rødknæ	Etaarig Rapgræs	Mosebunke	Star	Krybende Hvene	Bælgplanter	Græsser	Ukrud
Grøfteafstand:																						
100 m	17.9	0.3	44.7	0.3	—	0.9	0.3	2.1	3.4	3.4	0.3	8.7	—	1.5	15.5	0.4	—	0.3	—	62	218	61
50 -	20.8	0.3	42.1	1.1	—	1.0	0.6	1.7	2.2	5.4	0.3	6.5	0.3	2.0	14.8	0.3	—	0.6	0.3	75	213	63
25 -	20.0	0.3	40.4	1.3	0.3	0.9	—	1.0	2.6	5.7	0.3	7.8	0.3	2.4	15.6	0.3	0.3	0.3	0.3	61	180	55
Gennemsnit..	19.6	0.3	42.4	0.9	0.1	0.9	0.3	1.6	2.7	4.8	0.3	7.7	0.2	2.0	15.3	0.4	0.1	0.4	0.2	66	204	60
Sandbelægning:																						
Ingen	5.2	—	46.6	1.4	—	0.3	—	1.7	1.7	0.3	—	14.3	0.3	4.4	22.0	0.3	—	1.4	—	14	196	83
1.25 cm	19.7	0.3	45.3	0.6	—	0.6	—	0.8	3.7	7.7	0.5	4.9	—	1.5	14.0	—	—	0.3	—	64	209	52
2.5 -	22.5	0.5	39.4	0.5	—	1.2	0.9	2.5	2.5	4.9	0.3	8.5	0.3	1.1	14.7	0.3	—	—	0.3	82	223	61
5.0 -	30.8	0.3	38.3	0.9	0.3	1.5	0.3	1.2	3.0	6.5	0.3	3.3	0.3	0.9	10.6	0.9	0.3	—	0.3	104	189	45
Gennemsnit..	19.6	0.3	42.4	0.9	0.1	0.9	0.3	1.6	2.7	4.8	0.3	7.7	0.2	2.0	15.3	0.4	0.1	0.4	0.2	66	204	60

Fløjlsgræssets Dækningsgrad er skønsmæssigt bedømt til at være, paa det Tidspunkt, da Planterne blev optalte, 30 til 40 pCt. paa de ubelagte Parceller og ca. 10 pCt. paa de sandbelagte. Hvidkloverens Dækningsgrad blev samtidig anslaaet til at være 40 til 45 pCt. paa Parcellerne med den største Sandbelægning, noget aftagende ved de mindre Sandmængder og kun ca. 5 pCt. paa de ubelagte Parceller. Hovedbestanden af Ukrud er Rødknæ, der optræder stærkest paa Parcellerne uden Sand, aftager med Sandbelægningen, men er dog ogsaa her til Stede i alt for store Mængder. Denne frodige Bestand af Rødknæ tyder paa, at Marken er tilført for lidt Kalk.

Naar den Plantebestand, der dækkede Arealet i Efteraaret 1921, sammenholdes med den anvendte Frøblanding, saa ses det let, at Plantebestandens Sammensætning slet ikke staar i Forhold til, hvad der er udsaaet.

At Rødkløver og Alsikekløver, som hver indgik i Frøblandingen med 3 kg Frø pr. ha, og som i 1913 tilsammen bidrog med over 70 pCt. og i 1914 med ca. 30 pCt. til Afgrødens 1. Slæt, nu slet ikke findes, er kun, hvad man maatte vente. Hvidkløveren er kun indgaaet i Frøblandingen med 1 kg Frø pr. ha, og den dækker nu 30 til 40 pCt. af Arealet. Alm. Kællingetand er indgaaet i Frøblandingen med 3 kg Frø pr. ha, det samme Kvantum som for Rødkløver og Alsikekløver, men den har kun ydet et meget lille Bidrag til Udbyttet. I 1913, 1. Brugsaar, bidrog Kællingetand til 1. Slæt med fra 1 til 2 pCt. Den var ret stærkt fremme i Efterslætten dette Aar, men senere er den aftaget lige saa hurtigt som Rødkløveren, der kun havde nogen Betydning i 1. og 2. Brugsaar. Alsikekløveren holdt derimod noget længere, og der findes Spor af den endnu. At Ital. Rajgræs og Ager-Hejre, der blev udsaaet med henholdsvis 1 og 2 kg Frø pr. ha, ikke holdt sig ret længe, overrasker ikke. Paafaldende er det derimod, at Eng-Rapgræs, hvoraf der kun blev saaet 1 kg Frø pr. ha, nu saa afgjort danner Hovedbestanden af Græsserne. Eng-Svingel indgik i Frøblandingen med 5 kg Frø pr. ha, men der findes nu kun Spor af dette Græs. Det har ikke været stærkt fremme, udgjorde saaledes knapt 10 pCt. af 1. Brugsaars 1. Slæt. Stortoppet Rapgræs blev udsaaet med 2 kg Frø pr. ha; det findes saa godt som ikke og har ikke haft nogen Betydning. Rød Svingel synes at have Betingelser for at vokse under de her omhandlede Forhold;

der findes et ikke ringe Antal Planter, trods det, at den slet ikke er saaet. Alm. Rapgræs, Alm. Rajgræs, Hundegræs, Timothe og Eng-Rævehale er indgaaet i Frøblandingen med henholdsvis 1, 3, 2, 4 og 3 kg pr. ha. Disse Græsser findes alle i Bestanden endnu; de synes altsaa at have Betingelser for at trives under de givne Forhold, men det er vanskeligt, paa Grundlag af de her foreliggende Undersøgelser, at drage Slutninger om i hvilken Grad og i hvilket Forhold, de har bidraget til Udbyttet.

Ved Udtagningen af Græstørv til botaniske Undersøgelser i Efteraaret 1921 iagttoges det, at Planternes Rodnet kun var udviklet i de allerøverste Jordlag, og at Rødderne kun var trængt ned til en ringe Dybde, i det højeste til 8 à 10 cm. Dette Forhold har sikkert i høj Grad været medvirkende til, at Planterne klarede sig daarligt i tørre Somre.

Det maa i denne Forbindelse erindres, at det her omhandlede Areal kun er bearbejdet til ringe Dybde med forholdsvis primitive Redskaber. Hvor man nu har Motorfræser til Raadighed, vil det være muligt at give Mosen en langt mere intensiv Behandling, Kalk og Gødningsstoffer kan blive indblandet grundigere til større Dybde, og der er da Grund til at antage, at disse Forhold vil virke fremmende paa Planterøddernes Udvikling og dermed paa Planternes Evne til at modstaa Tørke.

Vandstandsmaalinger.

For at undersøge Grundvandstandens Stilling ved de forskellige Afvandinger er der i Vækstperioden i Aarene 1917 til 1921 foretaget Vandstandsmaalinger. Til dette Formaal blev der paa 36 Steder nedsat 2 Tom. Drænrør til ca. 2 Meters Dybde. Rørenes Plads er angivet med x paa Skitsen over Arealet (se Side 29). Den ene Halvdel af Rørene blev anbragt midt imellem Grøfterne, den anden Halvdel ca. 1 Meter fra disse.

Maalingerne er næppe omfattende nok til at give et helt rigtigt Billede af Grundvandstanden, men de giver dog sikkert gode Antydninger af, hvorledes Forholdene har været. Forholdet mellem Grundvandstandens Stilling paa den forskellige Afvanding har i alle Aar i det væsentlige været det samme. Her gengives derfor kun Resultaterne af Maalingerne for et enkelt Aar, 1920.

Tabel 8. Grundvandstandens Dybde i cm under Jordoverfladen. 1920.

Den sydlige Afdeling.

	Maalt midt imellem Grøfterne									Maalt 1 m fra Grøfterne								
Maalt	1/5	15/5	1/6	15/6	1/7	15/7	1/8	1/9	1/10	Gsn.	1/5	15/5	1/6	15/6	1/7	15/7	1/8	1/9	1/10	Gsn.
100 m Grøfteafstand, 50 cm Grøftedybde	13	16	29	49	62	69	81	85	72	53	35	39	45	68	77	85	94	101	87	70
100 - — 95 - —	28	37	52	69	78	85	91	95	80	68	54	56	59	75	82	92	100	108	93	80
100 - — 125 - —	35	41	58	74	88	91	98	102	89	75	84	87	89	80	84	90	98	109	88	90
Gennemsnit ...	25	31	46	64	76	82	90	94	80	65	58	61	64	74	81	89	97	106	89	80
50 m Grøfteafstand, 50 cm Grøftedybde	18	22	45	64	75	84	90	97	90	65	35	37	47	70	81	87	94	103	91	72
50 - — 95 - —	22	30	50	65	78	88	106	103	90	70	57	61	64	81	89	98	107	110	97	85
50 - — 125 - —	27	34	54	75	89	96	105	111	98	77	74	75	80	81	84	89	94	105	91	86
Gennemsnit ...	22	29	50	68	81	89	100	104	93	71	55	58	64	77	85	91	98	106	93	81
25 m Grøfteafstand, 50 cm Grøftedybde	37	41	60	77	86	88	97	101	88	75	40	42	55	73	85	92	99	107	90	76
25 - — 95 - —	38	45	63	78	90	95	100	105	88	78	57	60	66	78	86	91	98	98	80	79
25 - — 125 - —	46	55	70	85	90	99	104	110	93	84	76	80	78	85	90	96	100	106	90	89
Gennemsnit ...	40	47	64	80	89	94	100	105	90	79	58	61	66	79	87	93	99	104	87	82

Den nordlige Afdeling.

100 m Grøfteafstand, 50 cm Grøftedybde	10	14	36	57	67	73	82	93	77	57	29	32	40	61	70	76	84	90	76	62
100 - — 95 - —	6	10	24	51	60	66	77	87	76	51	50	51	51	63	71	78	81	90	78	68
100 - — 125 - —	5	14	26	48	60	69	78	86	73	51	66	71	76	77	79	82	89	92	72	78
Gennemsnit ...	7	13	29	52	62	69	79	89	75	53	48	51	56	67	73	79	85	91	75	69
50 m Grøfteafstand, 50 cm Grøftedybde	8	14	28	52	62	67	75	85	71	51	15	17	23	46	53	60	67	74	64	47
50 - — 95 - —	12	21	40	55	65	70	80	89	75	56	60	61	61	62	69	75	82	93	78	71
50 - — 125 - —	18	21	42	56	67	72	81	90	77	58	58	65	55	68	71	73	89	88	76	71
Gennemsnit ...	13	19	37	54	65	70	79	88	74	55	44	48	46	59	64	69	79	85	73	63
25 m Grøfteafstand, 50 cm Grøftedybde	8	16	30	53	63	65	74	81	66	51	14	19	24	47	54	61	69	77	65	48
25 - — 95 - —	26	35	50	64	77	81	92	97	80	67	49	54	59	68	76	83	90	97	81	73
25 - — 125 - —	28	37	52	64	73	82	88	97	81	67	57	62	71	76	79	84	92	99	83	78
Gennemsnit ...	21	29	44	60	71	76	85	92	76	62	40	45	51	64	70	76	84	91	76	66

Som det fremgaar af Tabel 8, staar Grundvandet — som man maatte vente — dybest paa de mindste Grøfteafstande og de største Grøftedybder. En Undtagelse danner dog 100 m Grøfteafstand paa den nordlige Afdeling. Hvor Maalingerne her er foretagne midt imellem Grøfterne, staar Grundvandet dybest paa de mindste Grøftedybder, og dette Forhold gør sig gældende i alle Aar. Hvor Maalingerne er foretagne tæt ved Grøfterne, viser Tallene derimod ikke noget unormalt for Grøftedybderne, men tager man Gennemsnittet af alle Grøftedybder, viser det sig, at Grundvandet staar dybere paa 100 m Grøfteafstand end paa 50 og 25 m Grøfteafstand. Med Undtagelse af en lille Afvigelse paa 50 m Grøfteafstand 1921 er Forholdet ogsaa her det samme i alle Aar. Aarsagerne til disse Afvigelser kan ikke paavises.

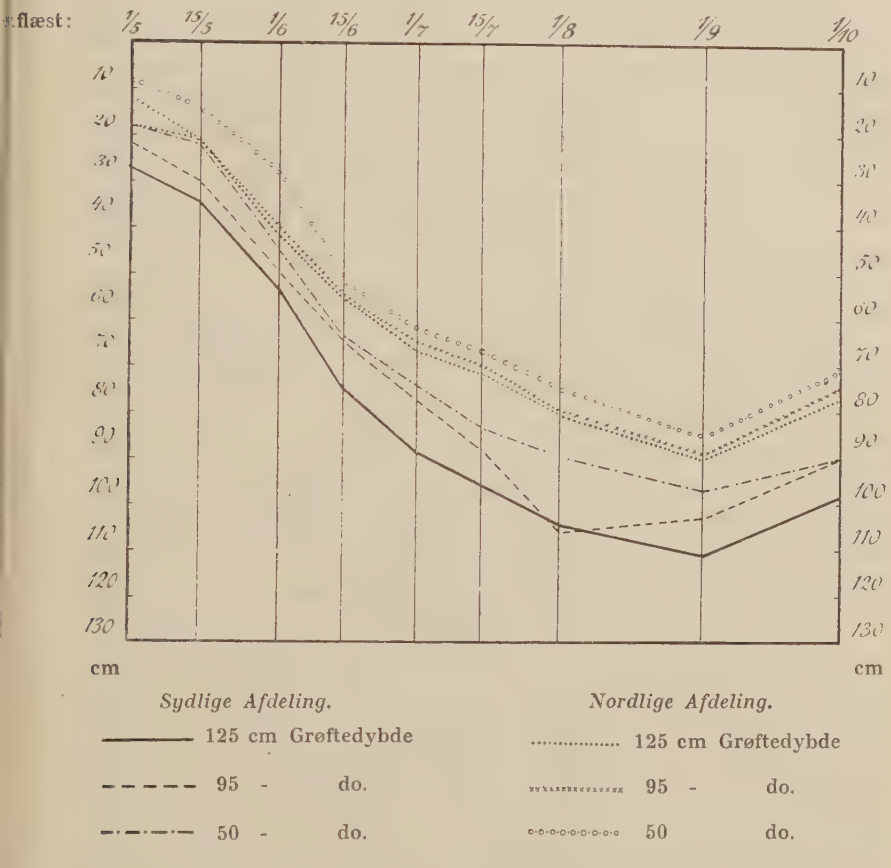
Grundvandet har staaet dybere tæt ved Grøfterne end midt imellem disse. Forskellen er størst paa de store Grøfteafstande og naar der har været rigelig Fugtighed, men efterhaanden som Grundvandet synker, udviskes Forskellen.

Grundvandet har i alle Aar staaet kendelig højere paa den nordlige end paa den sydlige Afdeling. Vandstandsmaalingerne bekræfter her, hvad der har været let at iagttage, at den nordlige Afdeling med samme Udgrøftning er mere fugtig end den sydlige. Aarsagen til dette Forhold er sandsynligvis den, at der er trykket Vand ind i den nordlige Afdeling fra de nord for beliggende store uafvandede Mosearealer. Den nordlige Skelgrøft, som skal afskære Vandet inde fra Mosen, har, som før nævnt, kun været holdt oprenset til ca. 80 cm Dybde, og dette har formentlig været for lidt.

Som Helhed viser Maalingerne, at Grundvandstanden ved indtrædende tørt Vejr meget hurtigt synker til forholdsvis stor Dybde. Dette Forhold fremgaar bedst af den grafiske Fremstilling (Fig. 2) af Vandstandskurverne paa en enkelt Afdeling for 1920. Kurverne viser tillige Forholdet imellem Grundvandstandens Stilling paa de forskellige Grøftedybder og paa den nordlige og sydlige Afdeling.

Efter de Erfaringer, der foreligger for Højmosers Afvanding, maa det antages, at den for Græsmarksplanterne gunstigste Grundvandstand ligger omkring ved 30 cm fra Jordoverfladen; men som det fremgaar af Kurven for 50 m Grøfteafstand og 50 cm Grøftedybde, naas denne Grænse allerede

Fig. 2. Grafisk Fremstilling af Grundvandstandens Dybde i cm under Jordoverfladen. 1920.
50 m Grøfteafstand. Vandstanden maalt midt imellem Grøfterne.



1. Juni paa den svageste Afvanding, og for de andre Afvandinger staar Grundvandet paa dette Tidspunkt 40—50 cm under Overfladen. Grundvandstanden synker derefter stærkt og naar den 1. September ned til 85 og 111 cm under Jordoverfladen henholdsvis for den svageste og den stærkeste Afvanding. I langt den overvejende Del af Vækstperioden har Grundvandet staaet for dybt, og dette Forhold har i Hovedsagen været det samme i alle Aar. Det almindelige Indtryk, Marken har givet, har da ogsaa været det, at Planterne let fik det for tørt.

Kontrol med Udbyttet ved Afgræsning.

Allerede andet Aar, efter at Marken var lagt ud, frembød den en ret tarvelig Plantebestand, og Ukrudet havde bredt sig stærkt, hvilket fremgaar af Tabel 6. Dette i Forbindelse med en meget tør Forsommer i 1915 (April, Maj og Juni havde tilsammen i dette Aar kun 44 mm Nedbør), der yderligere svækkede Plantebestanden, blev Aarsag til, at der blev taget Beslutning om, udelukkende at benytte Arealet til Afgræsning hvert andet Aar, og at man senere gik over til Afgræsning hvert Aar.

Da Forsøget var anlagt med forholdsvis smaa Parceller og ikke med det Formaal, at Afgræsning skulde være den eneste Benyttelsesmaade, maatte Opgaven foreløbig indskrænkes til at omfatte Bestemmelse af det samlede Areals Ydelse ved at kontrollere de græssende Dyrs Vægt.

Dyrenes Tilvækst er bestemt i Aarene 1917 til 1921. Til Afgræsning er benyttet en blandet Kreaturbestand af Heste, Kvier og Stude. I de sidste 3 Aar har endvidere nogle Faar og Lam græsset paa Arealet. Kreaturerne har dels været af Korthornsrace, dels af jydsk Race. I det største Hold af Kvier har enkelte været drægtige. Drægtigheden har dog næppe øvet væsentlig Indflydelse paa Tilvæksten af dette Hold, thi der har kun været faa drægtige Dyr, og disse har ikke været ret langt henne i Drægtighedsperioden.

Til Vejning af Kreaturerne er en Vægt anbragt i et dertil indrettet Hus umiddelbart ved Forsøgsarealet. Huset har Dør i begge Ender, saaledes at Dyrene kan gaa ind paa Vægten ved den ene Ende og ud ved den anden. Foran Huset er en Indhegning, hvori Dyrene samles, før Vejningen skal begynde. Indhegningen indsnævres kileformet hen imod Vægthuset, saaledes, at det er let at faa Dyrene til at passere over Vægten. For let at kende de enkelte Dyr er disse forsynede med et Nummer, der klippes paa Dyrets Side. Det er af stor Vigtighed, at Forholdene er ordnede saaledes, at Vejningen kan foregaa i Ro.

Dyrene har hvert Foraar været græssede ca. 8 Dage paa et uden for Forsøgsstykket beliggende Areal, før de er vejede ind paa Forsøgsarealet. Derved er opnaaet den Fordel, at der er

faldet Ro over Dyrene, og at disse har været i normal Græskondition ved Kontrollens Begyndelse.

Af Tabel 9 fremgaar Dyrenes Art, Antal, Vægt og Tilvækst m. v. i de enkelte Aar.

I 1917 græssede saaledes 5 Heste og 13 Kreaturer og i 1918 7 Heste og 23 Kreaturer. I disse to Aar er tillige høstet noget Hø. Dette er omregnet til Tilvækst, idet der er regnet med 2.5 kg Hø til en Foderenhed og 8 Foderenheder til et kg Tilvækst. I 1919 er græsset 8 Heste, 26 Kreaturer og 12 Faar og Lam, i 1920 9 Heste, 64 Kreaturer og 19 Faar og Lam og i 1921 19 Heste, 38 Kreaturer og 14 Faar og Lam.

Hestenes Gennemsnitsvægt ved Kontrollens Begyndelse i de enkelte Aar varierer fra 337 til 467 kg. For de største Kvier og Stude varierer Vægten fra 280 til 386 kg og for de mindste Kvier og Stude fra 151 til 203 kg.

Den samlede Tilvækst i kg Levendevægt stiger stærkt fra 1917 til 1920, fra 2806 til 5536 kg. Denne Stigning i Udbytte skyldes i høj Grad Vejrforholdene, men den skyldes ogsaa i nogen Maade en Forbedring af Græsgangen. Naar det samlede Udbytte i 1921 kun er 3335 kg, er den væsentligste Aarsag hertil en for ringe Nedbør i Sommermaanederne, men det skyldes ogsaa, at den Græsning, Arealet har ydet sidst paa Sommeren, ikke er kontrolleret og altsaa heller ikke indbefattet i de her opgivne Tal.

Den samlede Tilvækst pr. Dyr og Tilvæksten pr. Dyr pr. Dag maa selvfølgelig variere efter flere Forhold, saaledes Dyrets Alder, Størrelse og Foderstand, Græsningens større eller mindre Rigelighed, Vejrforholdene, Græsningsperiodens Varighed m. m.

De mindre Kvier og Stude har i 1917 og 1918 en større samlet Tilvækst pr. Dyr end de større Dyr. I 1919 staar Holdene lige, men i 1920 og 1921 har de mindre Dyr en noget mindre Tilvækst, særlig i 1921. Den mindre Tilvækst det sidste Aar skyldes sandsynligvis den meget korte Græsningsperiode. De unge Dyr, hvoraf en stor Del ikke tidligere havde været paa Græs, har rimeligvis ikke kunnet tilpasse sig til Forholdene i den korte Tid.

Græsningsperioden varede i 1917 fra 22. Maj til 1. Oktober, i 1918 fra 21. Maj til 20. September, i 1919 fra 21. Maj til 9. September, i 1920 fra 25. Maj til 13. September med Afbrydelse i 20 Dage, fra 20. Juli til 10. August, fordi der blev

Tabel 9, Kontrol med Dyrenes Tilvækst ved Afgræsning.
Arealets Størrelse 13 ha.

Dyrenes Art	Antal	Ved Græsningsperiodens Begyndelse: Samlet Vægt i kg	Ved Græsningsperiodens Begyndelse: Gennemsnitsvægt pr. Dyr i kg	Ved Græsningsperiodens Slutning: Samlet Vægt i kg	Ved Græsningsperiodens Slutning: Gennemsnitsvægt pr. Dyr i kg	Tilvækst i kg: I alt	pr. Dyr	pr. Dyr pr. Dag	pr. ha	Antal Græsdage, Gennemsnit pr. Dyr
1917.										
Heste	5	1686	337	2282	456	596	119	0.903	46	132
Store Kvier og Stude.	3	879	293	1181	394	302	101	0.821	23	123
Mindre Kvier og Stude	10	1844	184	3152	315	1308	131	1.012	101	129
Hø	Beregnet Tilvækst, 12 000 kg Hø = 4800 F-E = Tilvækst ..					600			46	
I alt...	18	4409		6615		2806			216	
1918.										
Heste	7	2956	422	3569	510	613	88	0.906	47	97
Store Kvier og Stude.	6	2315	386	2809	468	494	82	0.879	38	94
Mindre Kvier og Stude	17	2564	151	4004	236	1440	85	0.750	111	113
Hø	Beregnet Tilvækst, 6000 kg Hø = 2400 F-E = Tilvækst ..					300			23	
I alt...	30	7835		10382		2847			219	
1919.										
Heste	8	3739	467	4590	574	851	106	1.291	65	82
Store Kvier og Stude.	9	2517	280	3316	368	799	89	0.935	61	95
Mindre Kvier og Stude	17	3053	179	4567	268	1514	89	0.926	116	96
Faar og Lam	12	623	52	937	78	314	26	0.270	24	97
I alt...	46	9932		13410		3478			266	
1920.										
Heste	9	3387	376	3899	433	512	57	0.815	39	70
Store Kvier og Stude.	23	7652	333	9369	407	1717	75	1.077	132	70
Mindre Kvier og Stude	41	6627	162	9456	231	2829	69	0.836	218	83
Faar og Lam	19	900	47	1378	73	478	26	0.278	37	91
I alt...	92	18566		24102		5536			426	
1921.										
Heste	19	8870	466	9848	518	978	51	2.217	75	23
Store Kvier og Stude.	20	6085	304	7460	373	1375	69	1.568	106	44
Mindre Kvier og Stude	18	3651	203	4465	248	814	45	0.911	63	41
Faar og Lam	14	778	56	946	68	168	12	0.387	13	31
I alt...	71	19384		22719		3335			257	

for lidt Græs paa Forsøgsarealet, og i 1921 fra 9. Maj til 23. Juni. Der er dog hvert Aar taget enkelte Dyr fra Græsgangen før Periodens Slutning.

Dyrene blev i 1917 og 1918 vejede ved Græsningsperiodens Begyndelse og ved dens Afslutning samt en Gang midt i Perioden. I 1919 blev de enkelte Dyr vejet 2 Gange ugentlig, i alt 31 Gange. I 1920 er der vejet ca. hver 14. Dag, i alt 8 Gange, og i 1921 ligeledes ca. hver 14. Dag, i alt 4 Gange. Græsningsperioden var i 1921 meget kort, og derfor er der i dette Aar kun vejet saa faa Gange.

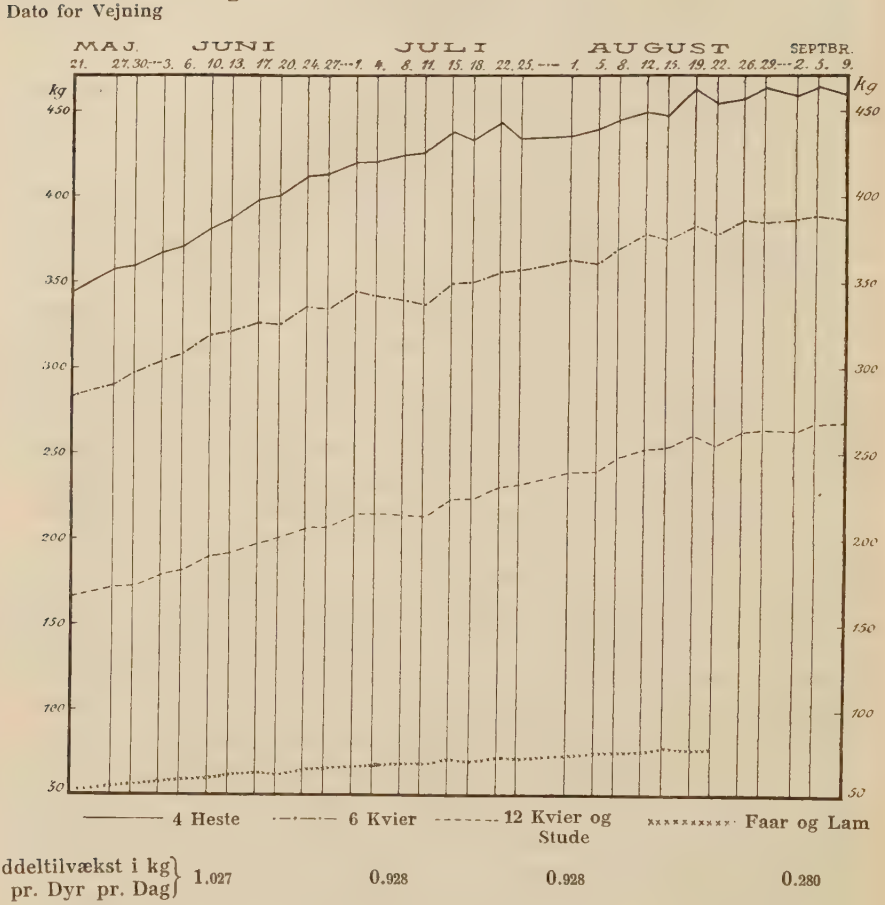
I Sommeren 1919 blev Arealet delt i to Stykker, en nordlig og en sydlig Halvdel. Stykkerne afgræssedes skiftevis med samme Dyr. Den nordlige Halvdels Areal udgjorde ca. 7 ha, den sydliges ca. 6 ha. Kreaturerne blev vejede og flyttede fra det ene Areal til det andet to Gange ugentlig paa den Maade, at de i de fire af Ugens Dage græssede paa den nordlige Halvdel og i de tre andre Dage paa den sydlige Halvdel. Vejningerne foretoges om Morgenen og altid til samme Klokkeslæt.

Den nordlige Halvdel var altsaa i Forhold til Arealet stærkere besat end den sydlige, men i Forhold til Græsudbyttet var den svagere besat. Græsningen var nemlig betydelig rigere paa den nordlige Del end paa den sydlige. Dette Forhold kan kun forklares ved, at Fugtighedsforholdene, som før omtalt, er bedst paa det nordlige Areal — det vil sige, Afvandingen virker ikke saa stærkt, fordi der trykkes Vand ind i Arealet nord fra.

Dette Forhold, at der var en betydelig Forskel paa Græsvækstens Yppighed paa de to Arealer, forklarer Vejningsresultaterne for 1919, som der i Fig. 3 er givet en grafisk Fremstilling af. Kurverne angiver Gennemsnitstilvæksten pr. Dyr pr. Dag for Grupper af Dyr, som har græsset paa Arealerne i hele Perioden. Fra den 21. Maj til 27. Maj har Dyrene græsset uden for Forsøgsarealet, fra den 27. Maj til 30. Maj har de græsset paa den sydlige Afdeling, fra 30. Maj til 3. Juni paa den nordlige og saa fremdeles skiftevis.

Tages hele Perioden under eet, kan det siges, at Tilvæksten er stigende for alle Dyregrupper, men den er langt fra at være jævnt stigende. Betragtes de enkelte 4- og 3-Dagsperioder hver for sig, ses det straks, at for alle Dyregrupper, dog mindst udpræget for Faarene, er Middeltilvæksten pr. Dyr pr. Dag

Fig. 3. Gennemsnitstilvæksten. 1919.



betydelig større paa den nordlige end paa den sydlige. Tilvæksten paa det sidstnævnte Areal er i flere Tilfælde endog negativ.

Af den grafiske Fremstilling fremgaar endvidere, at Tilvæksten for de to Grupper af Kvier og Stude har været negativ i en Periode fra den 1. til den 11. Juli. Dette Forhold skyldes, at Kreaturerne var meget urolige i denne Periode som Følge af Oksebremser.

Tallene for den samlede Tilvækst er samlede i Tabel 10. Det fremgaar heraf, at Tilvæksten pr. ha har været 426 kg for den nordlige Halvdel, men kun 82 kg for den sydlige. Denne

store Forskel i Udbytte er dog næppe helt rigtig. At den nordlige Halvdel har givet forholdsvis meget mere Græs end den sydlige, kan der ikke være Tvivl om; men den store Forskel, som Vægttallene viser, skyldes sikkert ogsaa det Forhold, at Dyrene er gaaet fra den gode Græsgang med fyldt Bug, og at de har været mere slunkne, naar de er vejede fra den ringere Græsgang til den bedre.

Tabel 10. Oversigt over Tilvækstens Fordeling paa den nordlige og sydlige Halvdel. Sommeren 1919.

	Nordlige Halvdel			Sydlige Halvdel		
	Dato		Tilvækst i kg	Dato		Tilvækst i kg
	21/5	26/5	192	27/5	29/5	99
	30/5	2/6	218	3/6	5/6	114
	6/6	9/6	295	10/6	12/6	66
	13/6	16/6	231	17/6	19/6	42
	20/6	23/6	267	24/6	26/6	21
	27/6	30/6	215	1/7	3/7	÷ 3
	4/7	7/7	÷ 5	8/7	10/7	÷ 37
	11/7	14/7	397	15/7	17/7	÷ 9
	18/7	21/7	227	22/7	24/7	1
	25/7	31/7	207			
	1/8	4/8	61	5/8	7/8	219
	8/8	11/8	193	12/8	14/8	÷ 13
	15/8	18/8	306	19/8	21/8	÷148
	22/8	26/8	172	26/8	28/8	54
	29/8	1/9	÷ 1	2/9	4/9	88
	5/9	8/9	9			
Tilvækst i alt			2984			494
Tilvækst pr. ha ...			426			82

Den her benyttede Fremgangsmaade lader sig næppe praktisere med Held, naar man vil bestemme Udbyttet af Græsarealer, der har forskellig Ydeevne, ved Hjælp af de græssende Dyrs Tilvækst. Bedst vil det rimeligvis være at danne ensartede Hold af Dyr til hvert enkelt Areal og lade Holdene blive paa de samme Arealer hele Perioden, for saa vidt Græsningen her svarer dertil, i modsat Fald maa der selvfølgelig ændres paa Dyrenes Antal.

Oversigt over Hovedresultaterne og disses Betydning for Højmosekultiveringen.

Skønt den her forelagte Opgørelse maa betragtes som foreløbig, saa kan der dog allerede paa nuværende Tidspunkt drages visse ret sikre Slutninger af de indvundne Resultater.

De Spørgsmaal, Forsøget skulde give Svar paa, kan udtrykkes saaledes:

Hvor stærkt skal man udgrøfte en Højmose som Store Vildmose, der ønskes anvendt til vedvarende Græskultur, og hvilken Indflydelse øver en forskellig Sanddækning paa en saadan Kultur?

Forsøget er udført med Grøfteafstande paa 100, 50 og 25 m, kombineret med Grøftedybder paa 125, 95 og 50 cm. Paa det saaledes afvandede Areal blev anlagt Forsøg med Sanddækning paa 0, 1.25, 2.5 og 5.0 cm.

Med Hensyn til Afvandingen kan det siges, at ingen Del af Arealet hidtil har givet Indtryk af at være for svagt afvandet. De mindst afvandede Dele af Marken har ydet det største Græsudbytte. Den svageste Afvanding har altsaa i den forløbne Periode været tilstrækkelig, og muligvis er Grænsen nedadtil ikke naaet. Saa længe Mosen udelukkende benyttes til vedvarende Græskultur, maa man sandsynligvis foretrække en Afvanding, der lige er tilstrækkelig til, at Arealet lader sig bearbejde og tilsaa, samt til, at Kreaturer kan græsse derpaa uden at ødelægge Vegetationen ved Optrædning af Mosen. Der er dog Mulighed for, at andre Kultiveringsmetoder vil kunne ændre Planternes Forhold over for Afvandingen.

De sandbelagte Parceller har overalt givet større Udbytte end de ubelagte. I Henhold til de botaniske Analyser er Afgrøderne ogsaa af bedre Kvalitet, og Ukrudet er ikke saa fremherskende. Sandbelægningen har altsaa virket i heldig Retning; men de her foreliggende Undersøgelser er ikke omfattende nok til, at der paa Grundlag af disse tør drages sikre Slutninger om, hvilke Sandmængder der bør benyttes. Resultaterne støttes dog af Forsøg paa Højmosen ved Askov, hvor Sandbelægningen har vist lignende Virkning i 4-aarige Græsmarker og i varigt Græs til Slæt.

Det mindre gode Resultat, der her og ved Askov er opnaaet paa de Parceller, som ikke er tilført Sand, svarer ikke til Er-

faringerne fra andre Højmosekulturer. Fra Knudemosen ved Herning og fra flere Steder i Tyskland foreligger Eksempler paa, at det lader sig gøre at frembringe gode Græsgange paa Højmose uden Sanddækning, og man tør ikke paa Grundlag af de her forelagte Resultater afvise Tanken om, at noget lignende ogsaa vil kunne opnaas i den store Vildmose. Der er nogen Sandsynlighed for, at forskellige Ændringer i Kultiveringen vil kunne bidrage til, at et bedre Resultat opnaas. Saaledes en bedre Ødelæggelse af den naturlige Vegetation og en grundigere Indblanding af Kalk og Gødningsstoffer, Benyttelse af tunge Tromler, Anvendelse af Mergel i Stedet for Kalk og eventuelt Tilførsel af en noget større Kalkmængde. Erfaringer fra tilgrænsende Arealer af samme Beskaffenhed tyder paa, at Mergel bør foretrækkes fremfor Kalk paa Mosejord, der ikke er tilført Mineraljord. Endvidere bør fremhæves Græsarealets udelukkende Anvendelse til Afgræsning og ikke til Høslæt. Den største Skade, der er tilføjet Plantebestanden paa det her omhandlede Areal, er utvivlsomt foraarsaget af Benyttelsen til Slæt i de første Aar.

Tallene for de græssende Dyrs Tilvækst i Aarene 1917—1921 giver et godt Udtryk for, hvilket Udbytte der kan ventes paa et Højmoseareal, benyttet til vedvarende Græs og Afgræsning. Med et aarligt Tilskud af 50 kg Fosforsyre (P_2O_5) og 80 kg Kali (K_2O) pr. ha har den samlede Tilvækst pr. ha pr. Aar været 277 kg Levendevægt.

Dyrkningsforsøg med Havresorter.
1915—1920.

Ved **J. C. Larsen.**

160. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Af Beretninger om Forsøg med Havresorter er tidligere udkommet uden for Nr. i Rækken i »Landbrugets Kulturplanter« 10. Bind, Side 7 og Side 171, om Forsøg i Aarene 1888—1892, i Tidsskrift for Planteavl, Beretning Nr. 6 i 9. Bind, Side 203—261, for Aarene 1888—1900, Nr. 44 i 16. Bind, Side 543—702, Aarene 1901—1908, Nr. 111 i 23. Bind, Side 701—756, Aarene 1909—1912. Af korte Meddelelser om samme Forsøg er udsendte Nr. 2 i 1899, Nr. 29 i 1908, Nr. 34 i 1910 og Nr. 51 i 1914.

Den her foreliggende Beretning omfatter Resultater fra Forsøg med Havresorter i Aarene 1915—1920, udførte ved Tystofte, Lyngby og Aakirkeby paa Øerne og Askov Lermark, Askov Sandmark, Studsgaard, Borris og Tylstrup i Jylland.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *J. C. Larsen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Havren er i vort Land den mest udbredte Kornart; den dyrkes paa al Slags Jord, lige fra den raa Hede og nykultiverede Mose gennem alle Grader af Godhed til den bedste, (dybe, rige) Lermuld og klarer sig forholdsvis godt overalt.

For at vise den ringe Forskydning i Havredyrkningens Udbredelse skal anføres, at Havrearealet i 1907 udgjorde 15.6 pCt. af Agerjorden, i 1912 16.6 pCt. og i 1921 16.5 pCt.

I 1921 dyrkedes i hele Landet (det sydlige Jylland medregnet) 449 839 ha med Havre, heraf i Jylland 74.6 pCt., paa Øerne 25.4 pCt. Af Jyllands Agerjord dyrkes 18.9 pCt., af Øernes 12.0 pCt. med Havre.

Med Blandsæd, der hovedsagelig bestaar af Havre og Byg, dyrkedes i 1921 193 922 ha eller 7.1 pCt. af Agerjorden. Hertil benyttedes i 1920 200 731 ha, og uagtet det sydlige Jylland i 1921 forøgede sit Areal med Blandsæd med 3.9 pCt., er Landets samlede Areal hermed i 1921 dog formindsket med 6809 ha eller 3.4 pCt. Denne Fremtoning bemærkes, fordi Arealet med Blandsæd igennem en længere Aarrække stadig er gaaet langsomt, men sikkert fremad, uden at det egentlig har været muligt at finde en rimelig Forklaring til Udvidelsen.

Arealets Benyttelse til »Kornavl« i 1921 fremgaar af følgende Oversigt, hvor de anførte Tal betyder pCt. af Agerjorden i hele Landet: Hvede 3.3, Rug 8.3, Byg 9.3, Blandsæd 7.1, Havre 16.5, Bælgsæd 0.7, Boghvede 0.1, tilsammen 45.3 pCt. med Korn. Af Resten, 54.7 pCt., benyttes til Rodfrugter 15.8, Grønfoder og Græs 33.4, Brak 4.5, andre Høstarealer 1.0 pCt.

Foldudbyttet (hkg pr. ha) af Havre i hele Landet har i Gennemsnit aarlig været:

	Hvid Havre	Graa Havre
1909—13	19.9	13.0
1914—18	17.7	10.0
1919	19.6	10.3
1920	18.4	9.6
1921	19.0	8.2

Nedgangen i Femaaret 1914—18 skyldes især Tørken i Somrene 1917 og 1918, men er vel ogsaa noget paavirket af Vanskelighederne med at fremskaffe tilstrækkelig Kunstgødning og af Staldgødningens ringe Værdi i de sidste Krigsaar. Den graa Havres lave Foldudbytte i Sammenligning med hvid Havre er alene en Følge af de ringere Kaar, som bydes den paa Jyllands daarlige Sandjord.

Havrens Dyrkningsforhold paa Forsøgsmarkerne.

Forsøgene er udførte i Aarene 1915—1920, altsaa i 6 Aar, med følgende Sorter: Svaløf Sejr-Havre, Svaløf Kron-Havre, Gul Næsgaard-Havre (Rendyrkning 1910), Gul Næsgaard-Havre (gammel Avl), Abed Nova-Havre (forhen kaldt Nr. 306) ved Stationerne paa Øerne (Tystofte, Lyngby og Aakirkeby) og Sejr-Havre, Kron-Havre, Gul Næsgaard-Havre 1910, Tystofte Stjerne-Havre, Svaløf Guldregns-Havre, Lyngby Hede-Havre,

Graa Havre Nr. 32 fra Jens Nielsen, Borris, ved Stationerne i Jylland (Askov Lermark, Askov Sandmark, Studsgaard, Borris og Tylstrup).

Den anvendte Saasæd er oprindelig anskaffet hos de paagældende Opdrættere, men er senere hvert Aar fremavlet paa Forsøgsstationen ved Lyngby, hvorfra den aarlig er fordelt til de enkelte Forsøgssteder. Den til Fremavl anvendte Udsæd er afsvampet med Formalin, hvorimod Udsæden til Forsøgene af Hensyn til en regelmæssig og paalidelig Spiring ikke er behandlet med Bejdsningsmidler. Spireevnen er aarlig undersøgt enten ved Statsfrøkontrollen eller paa Forsøgsstationen ved Lyngby.

Tabel 1. Udbyttet af Gul Næsgaard-Havre paa Forsøgsmarkerne 1915—1920.

	1915	1916	1917	1918	1919	1920	Gennemsnit
Kærneudbytte i hkg pr. ha.							
Lyngby	32.1	49.7	11.5	28.7	28.3	39.2	31.6
Tystofte	26.6	41.4	19.3	28.0	24.2	34.9	29.1
Aakirkeby	21.0	41.8	9.4	33.8	38.0	38.8	30.5
Askov Lermark	27.2	34.9	21.9	25.4	37.6	34.1	30.2
Askov Sandmark	16.8	24.4	16.8	24.4	22.0	13.6	19.7
Studsgaard	12.4	22.3	9.8	7.2	15.7	22.0	14.9
Borris	23.3	31.9	19.9	13.0	28.5	30.7	24.6
Tylstrup	28.2	34.4	32.9	26.8	29.5	22.7	29.1
Gennemsnit 1915—20	23.5	35.1	17.7	23.4	28.0	29.5	26.2
— 1909—12							31.6
Halmudbytte i hkg pr. ha.							
Lyngby	38.3	68.9	16.1	46.2	35.3	62.3	44.5
Tystofte	34.0	58.7	21.7	35.9	35.3	50.4	39.3
Aakirkeby	36.2	87.9	15.1	65.6	60.3	76.8	57.0
Askov Lermark	34.9	60.0	29.9	43.2	56.0	49.5	45.6
Askov Sandmark	26.8	39.6	21.2	28.8	27.6	14.8	26.5
Studsgaard	28.2	38.3	22.1	15.2	45.1	29.4	29.7
Borris	31.7	52.4	26.7	18.3	34.8	33.1	32.8
Tylstrup	45.8	64.6	41.8	35.0	40.7	31.5	43.2
Gennemsnit 1915—20	34.5	58.8	24.3	36.0	41.9	43.5	39.8
— 1909—12							49.7

Ligesom i den sidst udsendte Havreberetning (111. Beretning) meddeles her en Oversigt over Udbyttet af Gul Næsgaard-Havre i alle Forsøgsaar paa samtlige Forsøgssteder (se Tabel 1).

Oversigt over Vejrforholdene 1915—1920.

		Middelvarme i Celsius°						Samlet Nedbør i Millimeter					
		Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August
Tystofte	1915	0.2	6.2	9.8	14.7	15.5	15.3	17	16	51	6	77	48
	1916	1.1	6.9	10.7	12.3	16.1	15.8	22	63	40	66	73	86
	1917	÷ 1.4	3.8	11.2	17.5	16.9	17.6	42	34	8	26	43	90
	1918	2.4	7.2	12.3	12.8	16.0	16.2	4	39	7	24	85	71
	1919	1.0	5.7	11.6	14.3	14.9	14.7	28	39	10	49	117	51
	1920	4.9	7.9	11.8	14.1	17.1	15.5	18	87	50	23	78	32
Gsn. 1887—1920		1.8	5.9	11.2	15.2	16.8	16.0	34.0	34.0	36.0	47.0	63.0	67.0
Lyngby	1915	÷ 0.4	5.9	9.5	13.8	14.9	14.9	15	27	48	11	100	63
	1916	0.4	6.6	10.4	12.1	16.1	15.0	16	36	35	73	45	145
	1917	÷ 2.2	3.2	10.6	17.4	17.1	17.3	26	39	14	19	41	69
	1918	1.5	7.0	11.7	12.6	15.5	15.7	7	33	22	61	83	66
	1919	0.4	5.4	11.5	13.9	15.0	13.8	29	60	7	44	76	72
	1920	4.2	7.4	11.0	13.8	16.8	14.5	25	98	97	63	85	104
Gsn. 1891—1920		1.5	5.7	10.8	14.7	16.5	15.5	37.4	44.7	40.1	55.5	63.6	81.3
Aakirkeby	1915	0.6	4.6	8.9	13.8	15.8	14.8	30	15	20	10	67	72
	1916	0.8	5.7	10.0	11.6	15.1	14.6	40	23	32	66	70	73
	1917	÷ 2.7	2.6	9.5	16.7	16.8	17.5	57	36	9	7	42	106
	1918	1.2	6.0	10.7	12.2	15.6	16.0	10	19	30	67	27	69
	1919	0.3	4.6	9.5	13.4	15.0	13.6	44	52	26	65	71	57
	1920	3.8	7.1	10.6	13.2	16.9	15.2	13	94	60	50	57	68
Gsn. 1910—1919		0.4	4.9	9.7	13.7	15.9	15.4	50.0	57.0	31.0	41.0	58.0	89.0
Askov	1915	0.6	6.4	9.9	14.3	14.7	14.5	48	19	34	12	108	143
	1916	0.2	6.4	12.0	11.1	14.6	14.5	36	46	77	91	82	85
	1917	÷ 1.5	2.9	11.2	16.7	15.2	16.0	28	34	12	63	44	138
	1918	2.3	6.7	12.2	12.1	14.6	15.0	5	44	20	59	56	73
	1919	0.6	5.3	11.3	13.0	14.0	13.3	44	48	14	70	81	77
	1920	4.6	7.1	11.3	14.3	15.8	14.1	25	99	56	18	125	93
Gsn. 1886—1920		1.5	5.6	10.8	14.2	15.5	14.9	46.0	44.0	44.0	58.0	75.0	95.0

Det vil heraf ses, at Udbyttet i flere af Aarene, især i 1917, har været usædvanligt ringe, men det vil ogsaa erindres, at Tørken særlig i nævnte Aar var mere end almindelig ondartet.

Af Oversigten over Vejret vil fremgaa, at den her omhandlede Forsøgsperiode har haft Vejrforhold, som især i den østlige Del af Landet (hvor Stationerne paa Øerne ligger) har hæmmet Havrens gode Udvikling føleligt.

Oversigt over Vejrforholdene 1915—1920 (fortsat).

		Middelvarme i Celsius°						Samlet Nedbør i Millimeter					
		Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August
Studsgaard	1915	0.2	5.6	9.9	14.1	14.0	14.2	46	31	23	24	132	98
	1916	0.2	6.8	10.3	11.4	15.2	14.2	17	37	88	91	75	120
	1917	÷ 1.6	2.8	11.4	17.1	16.2	16.1	41	39	10	59	44	115
	1918	2.2	6.8	12.3	12.0	14.9	15.0	4	46	25	42	97	79
	1919	0.4	5.5	11.8	13.2	14.4	13.0	58	47	11	66	74	87
	1920	4.8	6.8	11.4	14.7	15.6	13.9	39	86	75	29	91	73
Gsn. 1907—1920		1.7	5.7	10.7	13.8	15.5	14.6	43.6	41.6	37.3	54.7	73.8	87.1
Borris	1915	0.5	5.5	10.1	13.3	14.4	14.8	46	27	28	39	110	116
	1916	0.3	6.4	10.3	11.8	15.1	14.2	18	34	67	84	63	108
	1917	÷ 1.5	2.6	11.1	17.2	16.0	16.7	46	37	10	51	34	119
	1918	2.2	7.0	12.4	12.1	15.3	15.5	1	34	12	35	46	65
	1919	0.7	5.5	11.4	13.4	14.2	13.4	58	55	12	55	86	80
	1920	4.7	7.2	11.6	14.6	15.9	14.5	31	85	70	26	102	84
Gsn. 1908—1920		1.8	5.7	10.7	13.9	15.6	14.9	40.4	42.1	30.9	47.8	63.0	87.8
Tylstrup	1915	÷ 0.6	5.4	8.3	12.9	14.1	14.5	25	18	15	51	188	55
	1916	÷ 0.7	6.2	10.0	11.7	15.6	14.0	22	63	54	79	51	90
	1917	÷ 2.5	2.7	10.0	15.6	15.9	16.4	64	28	4	71	46	160
	1918	1.4	5.6	11.0	11.9	14.6	14.8	2	59	9	49	132	100
	1919	÷ 0.6	5.6	11.5	13.1	15.4	13.3	38	44	17	50	86	100
	1920	4.6	6.5	11.1	14.4	15.9	14.2	33	83	87	18	67	60
Gsn. 1895—1920		0.9	5.2	10.3	14.2	15.8	14.9	36.6	41.9	41.2	48.6	60.6	86.2

Af Tabel 1 vil det ogsaa ses, at det gennemsnitlige Udbytte for alle Stationer og Aar er 26.2 hkg Kærne og 39.8 hkg Halm pr. ha, medens den forudgaaende 4-aarige Periode fra de samme Steder i Gennemsnit viser et Udbytte paa henholdsvis 31.6 og 49.7 for samme Havresort, altsaa et Merudbytte paa 5.4 hkg Kærne og 9.9 hkg Halm pr. ha. Da Forsøgene kun i ringe Grad har været paavirkede af den ellers i Landbruget følelige Vanskelighed med at fremskaffe den fornødne Mængde Gødning (især Kunstgødning) gennem flere af de her omhandlede Aar (1917, 18 og 19), maa den paaviste Nedgang i alt væsentligt skyldes de mindre gunstige Vejrforhold.

Landets Middelhøst af hvid Havre er for de samme 6 Aar, 1915—20, udregnet at være 18.3 hkg Kærne pr. ha, hvoraf ses, at Middeludbyttet paa Forsøgsstationerne, der ogsaa omfatter

Jorder af meget let Beskaffenhed (Halvdelen af Forsøgsstederne har let Sandjord) ligger 43 pCt. over Landets Middelhøst af Havre.

Forsøgene ved Tystofte.

Jorden er muldrig Lerjord i god Gødningskraft. Forfrugten har været i 1915, 1918 og 1919 Rodfrugter, 1916 og 1917 enaarig Kløver og 1920 Hvede. Havren blev i 1915 og 1916 gødet med 90 kg Chilisalpeter og 90 kg Superfosfat pr. ha, i 1917 med 100 kg Chilisalpeter og i 1920 med 200 kg Chilisalpeter og 200 kg Superfosfat. I 1918 og 1919 blev ikke tilført Kunstgødning. Udsædsmængden har varieret fra 174 til 210 kg pr. ha, afpasset efter Sorternes undertiden noget vekslende Spireevne. Saadatoerne har i de 6 Aar været henholdsvis 19. og 11. April, 7. Maj, 19., 23. og 24. April, og Havren er i de første 5 Aar bredsaaet, i 1920 radsaaet. Parcellernes Størrelse var i 1915—1919 25 m^2 med 9—12 Fællesparceller, i 1920 45 m^2 med 5 Fællesparceller. Høstdatoerne er henholdsvis for Aarene 16., 17., 17., 17., 22. og 16. August.

Følgende Bemærkninger har ledsaget de aarlig indsendte Forsøgsresultater:

1915. Jorden bekvem og passende fugtig. Spiringen ensartet, Plantebestanden jævn og passende tæt. Havren voksede kun svagt til i den tørre Forsommer, Bestanden blev tillige noget plettet og uregelmæssig. Afgrøderne lidt smaa og fuldstændig fri for Lejesæd.

1916. En stærk Regn kort efter Saaningen gjorde Jorden fast og skorpet, saa det blev nødvendigt at harve den eet Træk med Hesteharve og to Træk med Haandharve. Havren spirede herefter ganske godt, og Bestanden blev jævn og pæn. Ingen Lejesæd. Af de seks Havresorter var Nova-Havren lidt mere kortstraaet end de andre.

1917. Jorden noget knoldet, men i øvrigt ret bekvem. Efter Saaningen hjemsøgtes Forsøget stærkt af Raager, og ugunstigt Vejr forhalede Spiringen en Del, Bestanden blev derfor tynd og daarlig. Senere skadede Muldvarpe og Sortrust Forsøget, hvorfor det maa anses for upaalideligt.

1918. Bestanden var fra Foraaret af noget aaben. Angreb af Fritfluer og Thrips i Forbindelse med den ret lange Tørkeperiode i Maj og Juni hæmmede Udviklingen en Del. En god Regn midt i Juli bragte dog Kærnedannelsen til en god Afslutning.

1919. Spiringen god og ensartet. Plantebestanden var passende, men Kulde og Tørke i Forsommeren gav ringe Vækst og smaa Afgrøder.

1920. Jorden kun nogenlunde bekvem. Spiringen god og ensartet. Det lidt fugtige og kolde Vejr i Maj gav en god Buskning, og Udvik-

lingen blev god og regelmæssig. En Tordenregn sidst i Juli slog Havren noget ned, men Udviklingen var paa dette Tidspunkt saa langt fremme, at den ikke gjorde synlig Skade.

Tabel 2. Forsøg med Havresorter 1915—1920. *Tystofte.*

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	27.8	32.9	100	46	Sejr-Havre	31.6	35.4	100	47
Kron-Havre	25.9	36.4	94	42	Kron-Havre	29.0	34.0	92	46
Gul Næsgd.-H. 1910	26.6	34.0	96	44	Gul Næsgd.-H. 1910	28.0	35.9	89	44
do. gl. Avl	26.6	34.2	96	44	do. gl. Avl	28.6	35.4	91	45
Nova-Havre	25.4	32.6	91	44	Nova-Havre	29.9	34.2	95	47
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	40.8	60.6	100	40	Sejr-Havre	24.3	37.3	100	39
Kron-Havre	40.5	60.1	99	40	Kron-Havre	26.6	37.0	110	42
Gul Næsgd.-H. 1910	41.4	58.7	101	41	Gul Næsgd.-H. 1910	24.2	35.3	100	41
do. gl. Avl	40.5	60.3	99	40	do. gl. Avl	25.1	37.5	103	40
Nova-Havre	42.4	58.6	104	42	Nova-Havre	25.1	35.5	103	41
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	19.6	20.1	100	49	Sejr-Havre	33.9	50.5	100	40
Kron-Havre	20.8	21.1	106	50	Kron-Havre	35.3	50.0	104	41
Gul Næsgd.-H. 1910	19.3	21.7	98	48	Gul Næsgd.-H. 1910	34.9	50.4	103	41
do. gl. Avl	18.9	20.4	96	48	do. gl. Avl	35.4	49.5	104	42
Nova-Havre	18.8	18.8	96	50	Nova-Havre	33.7	44.1	99	43

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	pCt. Skal	Tidlighed 1 = tidligst 10 = sildigst	Lejetilbøjelighed 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm						1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	29.7	39.5	100	43	25.8	5	5	51.1	33.2
Kron-Havre	29.7	39.8	100	43	25.1	5	4	48.5	34.7
Gul Næsgaard-H. 1910	29.1	39.3	98	43	25.8	4	5	50.3	35.7
do. gl. Avl	29.2	39.6	98	42	25.0	5	4	49.3	35.5
Nova-Havre	29.2	37.3	98	44	25.2	4	5	50.4	34.4

I Tabel 2 er Resultaterne for de enkelte Aar og Gennemsnitsudbyttet for Aarene 1915—1920 sammenstillede. Heraf ses,

at de 5 Havresorter i Gennemsnit har givet paa det nærmeste samme Kærneudbytte, fra 29.1 til 29.7 hkg pr. ha. Gaar man de enkelte Aar efter, ses det tillige, at om end Sorternes relative Udbytte ikke forandres stærkt, gør der sig dog nogle Forskelligheder gældende. Medens saaledes Sejr-Havre i 1915, 1916 og 1918 giver indtil 2.6 hkg mere end Kron-Havre, staar den sidstnævnte højest i 1917, 1919 og 1920. Nova-Havren viser i 1916 omtrent 2 hkg mere end Kron-Havre, i 1917 2 hkg mindre end denne. Halmudbyttet er ligeledes saa godt som ens for de 4 Sorters Vedkommende, hvorimod Nova-Havre har givet ca. 2 hkg Halm pr. ha mindre end de øvrige.

Forsøgene ved Lyngby.

Jorden er let Lermuld i god Gødningskraft.

Forfrugt henholdsvis: Hvede, Runkelroer, Runkelroer, Staldfoder, Ærter og Rødkløver til Frø. Til Havren er hvert Aar gødet med 200—300 kg Chili- eller Norgesalpeter, 200—400 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha. Udsædsmængden har stadig været 200 kg pr. ha, Saadatoen henholdsvis 14., 11., 24., 3., 25. og 16. April. Havren er bredsaaet og dækket med Haandplov. Parcelstørrelsen altid 25 m^2, Fællesparcellernes Antal 8. Høstdatoer: 24. Aug., 16.—17. Aug., 28. Juli og 3. Aug., 17. Aug., 26.—28. Aug. og 23.—25. Aug.

Af Bemærkninger om Forsøgene hidsættes:

1915. Spiringen god og ensartet, Udviklingen i Begyndelsen god, men Forsommerens Tørke hæmmede Væksten stærkt. Udbyttet blev dog jævnt godt og Forsøget tilfredsstillende.

1916. Bekvem Jord, Spiring saavel som Udvikling i det hele god.

1917. Jorden ved Saaningen lidt vaad og tung. Spiringen lidt træg og Udviklingen meget vanskelig i den tørre Forsommer. Ingen Sygdomsangreb af Betydning. Afgrøderne smaa.

1918. Bekvem Jord. Spiringen god. Væksten hæmmedes en Del af Tørken. Regnen sidst i Juni gjorde Afgrøden noget tvemoden.

1920. Jorden bekvem. Havren spirede godt og udviklede sig kraftigt i det fugtige, men dog ret milde Vejr. I nogle Parceller gik Havren ret stærkt i Leje.

Udbyttet i de enkelte Aar saavel som Gennemsnittet for alle 6 Aar er opført i Tabel 3.

Af denne vil det ses, at Sejr- og Kron-Havre i Gennemsnit staar øverst og ens i Kærneudbytte, at de to Stammer af Gul Næsgaard-Havre har givet omtrent samme Udbytte, og at Nova-

Tabel 3. Forsøg med Havresorter 1915—1920. *Lyngby.*

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	34.1	40.7	100	46	Sejr-Havre	29.1	44.7	100	39
Kron-Havre	34.1	38.6	100	47	Kron-Havre	29.5	44.1	101	40
Gul Næsgd.-H. 1910	32.1	38.3	94	46	Gul Næsgd.-H. 1910	28.7	46.2	99	38
do. gl. Avl	31.7	39.5	93	45	do. gl. Avl	27.8	45.9	96	38
Nova-Havre	33.8	36.6	99	48	Nova-Havre	28.7	40.0	99	42
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	48.8	72.2	100	40	Sejr-Havre	27.6	33.1	100	45
Kron-Havre	47.3	68.9	97	41	Kron-Havre	28.4	34.9	103	45
Gul Næsgd.-H. 1910	49.7	68.9	102	42	Gul Næsgd.-H. 1910	28.3	35.3	103	44
do. gl. Avl	48.4	69.9	99	41	do. gl. Avl	28.1	34.5	102	45
Nova-Havre	49.7	68.9	102	42	Nova-Havre	27.7	33.0	100	46
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	14.2	17.7	100	45	Sejr-Havre	38.6	63.8	100	38
Kron-Havre	13.2	17.4	93	43	Kron-Havre	40.0	62.7	104	39
Gul Næsgd.-H. 1910	11.5	16.1	81	42	Gul Næsgd.-H. 1910	39.2	62.3	102	39
do. gl. Avl	11.1	15.7	78	41	do. gl. Avl	39.7	60.5	103	40
Nova-Havre	14.3	16.8	101	46	Nova-Havre	37.3	59.7	97	38

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	pCt. Skal	Tidlighed 1 = tidligst 10 = sildigst	Lejetilbøjelighed 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm						1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	32.1	45.4	100	41	26.9	5.0	2.3	52.3	34.1
Kron-Havre	32.1	44.4	100	42	25.8	5.9	2.4	48.7	33.9
Gul Næsgaard-H. 1910	31.6	44.5	98	42	26.1	5.7	2.3	51.1	37.5
do. gl. Avl	31.1	44.3	97	41	26.1	5.8	2.3	49.6	37.0
Nova-Havre	31.9	43.0	99	43	24.3	4.1	2.7	52.7	34.1

Havre her er helt paa Højde med de andre Sorter i Henseende til Kornmængde. Af Resultaterne fra de enkelte Aar fremgaar, at Nova-Havren baade i 1916 med de største Afgrøder og i 1917 med de mindste Afgrøder staar blandt de højest ydende af de prøvede 5 Sorter, og at Sejr- og Kron-Havre kæmper om

Førstepladsen, men maa nøjes med at dele Æren. De staar i 1916 begge lidt under Gul Næsgaard-Havre 1910. Sejr-Havren har givet ca. 1 hkg Halm mere end Kron- og Gul Næsgaard-Havre og 2.4 hkg mere end Nova-Havre.

Forsøgene ved Aakirkeby.

Jorden er ret svær Lermuld, lidt kold og med en Undergrund af stiv Lerjord.

Forfrugten har været: Bælgsæd, Kaalroer, do., Byg, Turnips og do. Der er af Gødning til Havren anvendt 100—200 kg Chili- eller Norgesalpeter, 200—300 kg Superfosfat og 100—150 kg Kaligødning pr. ha. Udsæd 180—200 kg pr. ha. Saatid: 23. April, 26. April, 5. Maj, 18. April, 28. April og 6. Maj.

Saamaaden har været Bredsaaning, Parcelstørrelsen 25 m^2 og Antallet af Fællesparceller 8—10. Høstdatoer: 23. August, 28. Aug.—4. Septbr., 13.—18. Aug., 13.—17. Aug., 20.—26. Aug. og 19.—21. Aug.

Til Forsøgene er knyttet følgende Bemærkninger:

1915. Jorden særdeles bekvem. Spiringen normal og den første Udvikling god, men Juni Maaneds Tørke blev for stærk til, at der kunde opnaas et godt Udbytte. Angreb af Fritfluen fandt Sted i mindre Omfang og var ret ligeligt fordelt over alle Parceller. Forsøget maa anses for tilfredsstillende.

1916. Jorden passende fin og fugtig. Spiringen god. Fritfluens Angreb sporedes, men gjorde ingen synlig Skade af Betydning. Høstforholdene vanskelige. Halmmængden usædvanlig stor i den fugtige Sommer.

1917. Jorden særdeles bekvem. Spiringen god, men senere udtyndedes Bestanden en Del paa Grund af Tørken, der ogsaa paa anden Maade hæmmede Udviklingen. Afgrøderne blev alt for smaa. Af Plantesygdomme iagttoges lidt Brand.

1918. Jorden bekvem og passende fugtig. Spiringen forløb normalt. Lidt Havrebrand iagttoges.

1919. Jorden bekvem. Spiringen normal.

1920. Jorden ret bekvem, dog lovlig fugtig. Spiringen tilfredsstillende og Udviklingen normal. Hvidaks viste sig efter Skridningen ret stærkt, især hos Sejr-Havre.

I Tabel 4 er Resultaterne opførte, hvoraf vil ses, at Udbyttet af de 5 Havresorter ligesom ved de to andre Stationer paa Øerne paa det nærmeste er ens (30.0—30.9 i Gennemsnit). I de enkelte Aar varierer Sorterne vel noget indbyrdes, saaledes at Sejr-Havre kommer øverst i 1915 og 1919, Kron-Havre i

Tabel 4. Forsøg med Havresorter 1915—1920.

Aakirkeby.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	22.6	36.2	100	38	Sejr-Havre	34.8	66.8	100	34
Kron-Havre	22.3	35.9	99	38	Kron-Havre	35.6	62.6	102	36
Gul Næsgd.-H. 1910	21.0	36.2	93	37	Gul Næsgd.-H. 1910	33.8	65.6	97	34
do. gl. Avl	21.0	36.6	93	36	do. gl. Avl	33.4	67.4	96	33
Nova-Havre	22.3	32.9	99	40	Nova-Havre	32.6	57.4	94	36
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	40.9	86.4	100	33	Sejr-Havre	40.2	62.4	100	39
Kron-Havre	39.4	82.6	96	32	Kron-Havre	38.4	60.6	96	39
Gul Næsgd.-H. 1910	41.8	87.9	102	32	Gul Næsgd.-H. 1910	38.0	60.3	95	39
do. gl. Avl	41.6	88.5	102	32	do. gl. Avl	36.8	59.0	92	38
Nova-Havre	40.9	94.6	100	30	Nova-Havre	39.4	58.1	98	40
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	9.1	14.2	100	39	Sejr-Havre	38.0	79.6	100	32
Kron-Havre	9.4	14.5	103	39	Kron-Havre	38.4	78.4	101	33
Gul Næsgd.-H. 1910	9.4	15.1	103	38	Gul Næsgd.-H. 1910	38.8	76.8	102	34
do. gl. Avl	8.5	14.6	93	37	do. gl. Avl	38.8	77.2	102	33
Nova-Havre	8.1	13.1	89	38	Nova-Havre	37.6	73.6	99	34

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholds-tal for Kærne-udbyttet	pCt. Kærne	Leje-tilbøjelighed. 1 = helt staaende 10 = helt i Leje
	Kærne	Halm			
Sejr-Havre	30.9	57.6	100	35	1.8
Kron-Havre	30.6	55.8	99	35	1.8
Gul Næsgaard-Havre 1910	30.5	57.0	99	35	1.2
do. gl. Avl	30.0	57.2	97	34	1.5
Nova-Havre	30.2	55.0	98	35	2.3

1918, Gul Næsgaard-Havre i 1916 og 1920, men Aarenes ret forskellige Vejrlig synes ikke at have øvet afgørende Indflydelse paa den ringe Forskel, der er i Kærneudbyttet. Gul Næsgaards høje Udbytte i de fugtige Somre 1916 og 1920 er dog muligvis ikke helt tilfældigt, men noget sikkert i denne Henseende vil det næppe være rigtigt at bygge paa saa smaa Af-

vigelser. Halmudbyttet er ved Aakirkeby meget stort, især i 1916 og 1920, i hvilke Aar Kærneprocenten gaar ned til ca. 33 og derunder, men ogsaa i Gennemsnit for alle 6 Aar er Kærneprocenten lav paa Grund af den meget store Halmmængde.

Forsøgene paa Askov Lermark.

Jordbunden er let Lermuld, noget kold og med stenet Lerunderlag. Forfrugten har i alle Aar været Runkelroer, Roebladene er nedpløjede, og der er ingen Gødning anvendt til Havren undtagen i 1920, hvor der er tilført 250 kg Norgesalpeter, 200 kg Superfosfat og 150 kg Kaligødning pr. ha. Af Udsæd er benyttet 180 kg pr. ha, og Saadatoerne har været: 23., 27., 28., 25., 28. April og 4. Maj. Havren er bredsaaet, Parcelstørrelsen er 25 m^2, Fællesparcellernes Antal 10—12. Høstdatoer: 24. Aug.—1. Septbr., 7.—14. Septbr., 11.—20. Aug., 20.—22. Aug., 1.—6. Septbr. og 21.—25. Aug.

Af Bemærkninger til Forsøgene hidsættes følgende:

1915. Jorden særdeles bekvem. Spiringen hurtig og god. Tørken i Juni trykkede Væksten noget, Straaet blev kort, men Toppen god. Af Sygdomme bemærkedes Lyspletsyge. Stjerne-Havre staar gennemgaaende meget daarligt, graa Havre har klaret sig bedre, men er gaaet i Leje og har mange Grønskud.

1916. Særdeles bekvem Jord ved Saaningen. God Spiring og i Begyndelsen god Vækst. Senere foregik Væksten langsomt i det kolde og fugtige Vejr. Graa Havre var ved Høsten helt i Leje, de andre havde paa Grund af Storm og Regn midt i August mange knækkede Straa. Høsten vanskelig og spildsom.

1917. Bekvem Jord. Spiringen jævn og ensartet. To Tørkeperioder har i Sommerens Løb hæmmet Væksten, særlig hos de tidlige Sorter.

1918. Særdeles bekvem Jord. Havren spirede godt og udviklede sig hurtigt og kraftigt. Den tog ingen nævneværdig Skade af Tørken. Alle Sorter stod godt op ved Høstningen.

1919. Meget bekvem ved Saaningen. God Spiring, kraftig og hurtig Udvikling. Graa Havre gik stærkt i Leje ca. 10 Dage før Høstningen, hvorimod de andre Sorter holdt sig staaende.

1920. Meget bekvem ved Saaningen. Havren spirede og udviklede sig godt. Ca. 14 Dage før Høst gik den graa Havre i Leje.

I Tabel 5 er Resultaterne sammenstillede. Det vil heraf ses, at i Gennemsnit staar Kron-Havre lidt over Sejr-Havre, og at baade Gul Næsgaard-, Nova- og Hede-Havre ligeledes har givet lidt mere end Sejr-Havre. Guldregns-Havre har givet 3 hkg Kærne mindre end Kron-Havre. Af de to Familier graa

Tabel 5. Forsøg med Havresorter 1915—1920.

Askov Lermark.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	26.7	35.6	100	43	Sejr-Havre	26.6	44.0	100	38
Kron-Havre	27.2	35.1	102	44	Kron-Havre	28.0	43.4	105	39
Gul Næsgaard-H...	27.2	34.9	102	44	Gul Næsgaard-H...	25.4	43.2	95	37
Nova-Havre	—	—	—	—	Nova-Havre	28.0	44.2	105	39
Stjerne-Havre	26.7	31.6	100	46	Stjerne-Havre	28.4	40.8	107	41
Guldregns-Havre ..	23.9	35.9	90	40	Guldregns-Havre ..	25.6	44.2	96	37
Hede-Havre	24.7	42.4	93	37	Hede-Havre	28.8	54.0	108	35
Graa Havre, Borris	24.9	42.4	93	37	Graa Havre, Borris	30.2	48.8	114	38
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	32.5	57.0	100	36	Sejr-Havre	34.8	54.4	100	39
Kron-Havre	36.1	61.9	112	37	Kron-Havre	37.6	53.0	108	42
Gul Næsgaard-H...	34.9	60.0	107	37	Gul Næsgaard-H...	37.6	56.0	108	40
Nova-Havre	—	—	—	—	Nova-Havre	37.8	51.8	109	42
Stjerne-Havre	35.8	53.5	110	40	Stjerne-Havre	38.0	52.8	109	42
Guldregns-Havre ..	33.3	57.7	102	37	Guldregns-Havre ..	34.8	55.4	100	39
Hede-Havre	34.5	64.8	106	35	Hede-Havre	35.8	67.0	103	35
Graa Havre, Borris	37.2	61.8	114	38	Graa Havre, Borris	35.2	64.8	101	35
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	23.1	28.9	100	44	Sejr-Havre	33.2	49.4	100	40
Kron-Havre	25.8	27.4	112	48	Kron-Havre	34.4	49.0	104	41
Gul Næsgaard-H...	21.9	29.9	95	42	Gul Næsgaard-H...	34.1	49.5	103	41
Nova-Havre	23.9	25.2	103	49	Nova-Havre	33.1	46.9	100	41
Stjerne-Havre	21.7	26.4	94	45	Stjerne-Havre	32.6	44.4	98	42
Guldregns-Havre ..	20.8	27.8	90	43	Guldregns-Havre ..	32.3	47.5	97	40
Hede-Havre	28.0	29.2	121	49	Hede-Havre	26.8	51.4	81	34
Graa Havre, Borris	28.3	30.4	123	48	Graa Havre, Borris	27.4	52.4	83	34

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Lejetilbøjelighed. 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm				1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	29.5	44.9	100	40	4.2	50.8	31.6
Kron-Havre	31.5	45.0	107	41	2.8	50.1	33.1
Gul Næsgaard-H...	30.2	45.6	102	40	3.4	47.7	34.1
Nova-Havre	(30.7)	(42.0)	(104)	(42)	—	(49.4)	(31.9)
Stjerne-Havre	30.5	41.6	103	42	6.3	48.8	30.8
Guldregns-Havre ..	28.5	44.8	97	31	3.5	51.9	29.6
Hede-Havre	29.8	51.5	101	37	8.5	43.3	29.3
Graa Havre, Borris	30.5	50.4	103	38	8.1	43.4	23.2

Havre staar Hede-Havre gennemgaaende lidt lavere end Graa Havre, Borris. Halmudbyttet er størst hos Hede-Havre, mindst hos Stjerne-Havre.

Af Resultaterne fra de enkelte Aar vil ses, at i den tørre Sommer 1917 staar de to Stammer af graa Havre betydelig (3—6 hkg) over hvid eller gul Havre, medens omvendt den fugtige Sommer 1920 har begunstiget de noget tidlige og bedre staaende hvide og gule Havresorter og hæmmet den graa Havre, der i dette Aar har givet Lejesæd og 6—7 hkg Kærne pr. ha mindre end disse.

Forsøgene paa Askov Sandmark.

Jordbunden er her let og høj Sandjord med stenfrit Sandunderlag. Forfrugten har været Kartofler eller Kaalroer. Til Havren er hvert Aar gødet med 150—200 kg Chili- eller Norgesalpeter, i 1915 og 1920 tillige med 100 kg Superfosfat og 150—200 kg Kaligødning pr. ha. I de to Aar, hvor Forfrugten var Kaalroer, er Kaalroebladene nedpløjede. Saamængden har stadig været 180 kg pr. ha, Saatiden henholdsvis 19., 26., 27., 24., 25. og 22. April. Havren er bredsaaet, Parcelstørrelsen 25 m^2, Antal Fællesparceller 12 og Høstdatoer: 17.—22. Aug., 20.—29. Aug., 7.—15. Aug., 13.—22. Aug., 28. Aug.—5. Septbr. og 13.—24. Aug.

Bemærkninger:

1915. Spiringen god, men Væksten hæmmedes en Del af Kulde og Tørke. Ved Høsten var Bestanden god, dog noget ujævn og tvemoden.

1916. Meget bekvem Jord. God Spiring. I det ublide Vejr i Maj og Juni kom alle Sorter til at se ynkelige ud, hvilket dog senere delvis blev oprettet af det gunstigere Vejr i Juli og August.

1917. Meget bekvem Jord. Spiringen god, men det kolde og tørre Vejr i Maj medførte, at Havren fik et sygeligt Udseende. Sommerens Tørke hæmmede Væksten stærkt, og om end en Regn den 20. Juni rettede en Del paa Udviklingen, blev især de tidlige Sorter noget ujævne og svage. Høsten var vanskelig og Spildet ret stort.

1918. Meget bekvem Jord. Samtlige Havresorter spirede godt og ens. Tørken i Maj og Juni trykkede Væksten noget, men efter en Regn den 22. Juni rettede den sig atter, saaledes at Havren ved Høsten stod smukt og jævnt.

1919. Meget bekvem Jord. Spiringen god og ens. I Begyndelsen af Juni var Tørken meget generende, og Angreb af Fritfluen gjorde sig

Tabel 6. Forsøg med Havresorter 1915—1920.

Askov Sandmark.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	18.8	27.2	100	41	Sejr-Havre	22.4	29.6	100	43
Kron-Havre	18.0	28.8	96	38	Kron-Havre	24.4	29.6	108	45
Gul Næsgaard-H...	16.8	26.8	89	39	Gul Næsgaard-H...	24.4	28.8	108	46
Stjerne-Havre	17.6	24.8	94	42	Stjerne-Havre	23.6	29.6	105	44
Guldregns-Havre ..	18.4	27.6	98	40	Guldregns-Havre ..	22.8	30.0	102	43
Hede-Havre	22.0	32.8	117	40	Hede-Havre	24.8	40.4	111	38
Graa Havre, Borris	19.6	34.8	104	36	Graa Havre, Borris	24.8	36.4	111	41
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	24.8	40.8	100	38	Sejr-Havre	22.8	28.0	100	45
Kron-Havre	25.6	40.4	103	39	Kron-Havre	23.2	27.2	102	46
Gul Næsgaard-H...	24.4	39.6	98	38	Gul Næsgaard-H...	22.0	27.6	96	44
Stjerne-Havre	27.2	37.6	110	42	Stjerne-Havre	25.2	29.2	111	46
Guldregns-Havre..	23.6	38.8	95	38	Guldregns-Havre ..	23.6	31.6	104	43
Hede-Havre	23.2	45.6	94	34	Hede-Havre	27.2	39.6	119	41
Graa Havre, Borris	22.4	39.6	90	36	Graa Havre, Borris	26.0	38.0	114	41
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	13.6	22.8	100	37	Sejr-Havre	13.2	14.4	100	48
Kron-Havre	16.4	21.2	121	44	Kron-Havre	14.4	14.0	109	51
Gul Næsgaard-H...	16.8	21.2	124	44	Gul Næsgaard-H...	13.6	14.8	103	48
Stjerne-Havre	14.0	20.0	103	41	Stjerne-Havre	13.2	13.6	100	49
Guldregns-Havre ..	13.2	23.2	97	36	Guldregns-Havre ..	13.6	14.8	103	48
Hede-Havre	24.8	28.0	182	47	Hede-Havre	16.4	20.4	124	45
Graa Havre, Borris	(24.5)	(28.5)	180	46	Graa Havre, Borris	(16.2)	(20.2)	(123)	45

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Lejetilbøjelighed. 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm				1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	19.3	27.1	100	42	3.0	49.4	34.8
Kron-Havre	20.3	26.9	105	43	3.2	48.4	35.3
Gul Næsgaard-H...	19.7	26.5	102	43	3.0	47.1	35.4
Stjerne-Havre	20.1	25.8	104	44	4.5	48.7	33.4
Guldregns-Havre ..	19.2	27.7	99	41	2.5	51.2	33.8
Hede-Havre	23.1	34.5	120	40	7.8	42.8	30.8
Graa Havre, Borris	22.3	32.9	116	40	7.2	43.3	24.3

ogsaa gældende. Senere kom der vel Regn, og Havren kom atter i Groning, men stod dog noget ujævn og tvemoden.

1920. Meget bekvem Jord. Havren spirede nogenlunde hurtigt og godt. Tørken i Juni hæmmede Væksten, og den følgende fugtige Periode i Juli evnede ikke helt at udviske dette. Bestanden blev noget ujævn. Forsøget ikke paalideligt.

Af Tabel 6 fremgaar, at Hede-Havre i Gennemsnit for alle seks Aar har givet 3—4 hkg Kærne og 7—8 hkg Halm mere end Sejr- og Kron-Havre. I 1916 staar graa Havre lavest blandt de prøvede Sorter, i alle de øvrige Aar derimod højest. Kron-Havre har i Gennemsnit givet 1 hkg Kærne mere end Sejr-Havre og staar i de fleste Aar lidt over denne. Hede-Havre har hvert Aar, undtagen 1918, hvor Udbyttet er ens, givet lidt mere end Graa Havre, Borris.

Forsøgene ved Studsgaard.

Let, graa Sandjord med stenet Sandunderlag. Forfrugt henholdsvis: Kaalroer, Havre, Kaalroer, Kartofler, Rodfrugter og do. Til Havren er gødet med 250—500 kg Kvælstofgødning, 400—500 kg Superfosfat og 100—400 kg Kaligødning pr. ha. Af Udsæd er hvert Aar anvendt 180 kg pr. ha. Saatiden har været 28., 18., 30., 25., 16. og 20. April. Havren er bredsaaet, Parcelstørrelsen 25 m^2, Antal Fællesparceller 8—10, og Høstdatoerne henholdsvis: 9. Septbr., 29. Aug., 22. Aug., 27. Aug., 5. Septbr. og 19. Aug.

Bemærkninger:

1915. Meget bekvem Jord ved Saaningen. Havren ret stærkt tvemoden. Den hvide Havre var en Tid saa trykket af Tørken, at den saa ud til helt at mislykkes, men den gav dog ved Høsten et Udbytte, som man ofte maa nøjes med paa let Sandjord. Den graa Havre var forholdsvis godt udviklet.

1916. Meget bekvem Jord. Ujævn Vækst hele Sommeren. Ingen Sygdomme iagttaget før ved Høsten, hvor de hvide Havresorter viste en Del mørkfarvede Pletter.

1917. Meget bekvem Jord ved Saaningen. Alle hvide Havresorter stærkt tvemodne paa Grund af Fritflueangreb og Tørke. Forsøget upaalideligt.

1918. Meget bekvem Jord. Den stærke Tørke hæmmede Udviklingen saa stærkt, at Forsøget med de hvide Havresorter maa anses for mindre brugeligt. Den graa Havre klarede sig nogenlunde.

1919. Meget bekvem Jord. Ved Høsten stod der paa Marken en særdeles god Afgrøde, men Udviklingen har været saa afvigende, at den

Tabel 7. Forsøg med Havresorter 1915—1920.

Studsgaard.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	11.1	28.0	100	28	Sejr-Havre	6.0	17.0	100	26
Kron-Havre	14.5	28.2	131	34	Kron-Havre	7.8	15.4	130	34
Gul Næsgaard-H...	12.4	28.2	112	31	Gul Næsgaard-H...	7.2	15.2	120	32
Stjerne-Havre	14.4	27.2	130	35	Stjerne-Havre	8.5	16.8	142	34
Guldregns-Havre ..	12.1	25.6	109	32	Guldregns-Havre ..	6.0	17.8	100	25
Hede-Havre	14.2	28.6	128	33	Hede-Havre	16.1	33.2	268	33
Graa Havre, Borris	13.2	32.1	119	29	Graa Havre, Borris	15.7	36.0	262	30
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	20.2	34.6	100	37	Sejr-Havre	12.4	46.0	100	21
Kron-Havre	23.2	36.6	115	39	Kron-Havre	16.0	43.6	129	27
Gul Næsgaard-H...	22.3	38.3	110	37	Gul Næsgaard-H...	15.7	45.1	127	26
Stjerne-Havre	21.7	33.3	107	39	Stjerne-Havre	15.1	45.2	122	25
Guldregns-Havre ..	21.6	37.1	107	37	Guldregns-Havre ..	13.0	47.8	105	21
Hede-Havre	20.9	33.7	103	38	Hede-Havre	24.0	39.7	194	38
Graa Havre, Borris	20.7	34.5	102	38	Graa Havre, Borris	22.2	41.0	179	35
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	8.9	26.0	100	26	Sejr-Havre	20.0	30.2	100	40
Kron-Havre	10.2	21.3	115	32	Kron-Havre	23.5	29.7	118	44
Gul Næsgaard-H...	9.8	22.1	110	31	Gul Næsgaard-H...	22.0	29.4	110	43
Stjerne-Havre	9.7	23.4	109	29	Stjerne-Havre	20.8	26.5	104	44
Guldregns-Havre ..	9.7	26.1	109	27	Guldregns-Havre ..	20.9	28.1	105	43
Hede-Havre	15.6	26.5	175	38	Hede-Havre	24.5	29.5	123	45
Graa Havre, Borris	13.4	28.0	151	32	Graa Havre, Borris	22.0	26.8	113	45

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	pCt. Skal	Leje-tilbøjelighed. 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm					1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	13.1	30.3	100	30	30.4	1.0	46.2	32.4
Kron-Havre	15.9	29.1	121	35	27.0	1.3	50.0	35.7
Gul Næsgaard-H...	14.9	29.7	114	33	28.8	1.0	46.7	36.2
Stjerne-Havre	15.0	28.7	115	34	27.3	1.8	47.1	32.2
Guldregns-Havre ..	13.9	30.4	106	31	25.6	1.0	48.1	30.7
Hede-Havre	19.2	31.9	147	38	34.3	6.0	44.0	30.1
Graa Havre, Borris	17.9	32.9	137	35	31.1	5.0	46.0	26.8

som Forsøg betragtet maa anses for ret værdiløs. Havren spirede straks efter Saaningen kun daarligt, men efter Regnen i Juni begyndte en ny Afgrøde at spire frem, og da de to Afgrøder havde et meget forskelligt Udviklingstrin, blev Følgen, at den første kom til at staa overmoden med mange svange Korn, medens den sidste udviklede sig nogenlunde. Da denne var langt den kraftigste, blev Høsten afpasset efter den. Den graa Havre stod mere ensartet, men blød i Straaet.

1920. Meget bekvem Jord. Havren voksede overalt ret godt til. Meget lidt angrebet af Fritfluen.

I Tabel 7 er Resultaterne sammenstillede.

Jorden ved Studsgaard hører til den tarveligste af vort Lands dyrkede. At Afgrøderne derfor i adskillige Aar bliver yderst smaa og Resultaterne usikre, er der intet mærkeligt i, de er dog alligevel et Udtryk for, hvad den Slags Jorder formaar at give, og Forsøgene viser godt nok, hvilke Vanskeligheder der møder Brugeren paa disse Felter. Af Tabel 7 fremgaar, at Hede-Havre er de andre Sorter betydelig overlegen, navnlig i tørre Somre, hvor dens Udbytte er omtrent dobbelt saa stort som den hvide Havres. Men det ses ogsaa, at i Aar med fugtige Forsomre, kommer den hvide Havre ogsaa med og kan endog give mere end »Hedens« graa Havre. Af de øvrige Havresorter staar Kron-Havre omtrent 3 hkg over Sejr-Havre og 1 hkg over Gul Næsgaard-Havre, og det vil af de enkelte Aars Resultater ses, at denne Forskel er ret konstant.

Forsøgene ved Borris.

Jorden er god Sandmuld med Sandunderlag. Forfrugten er hvert Aar Rug. Der er til Havren i alle Aar gødet med Kunstgødning, bestaaende af 100—300 kg Chili- eller Norgesalpeter, 200—300 kg Superfosfat og i 1915 og 1920 tillige af 100—150 kg Kaligødning pr. ha. Saamængden har som Regel været 180 kg pr. ha, i enkelte Aar lidt mere efter Udsædens Spireevne.

Saadato: 22., 19., 28., 14.—15., 15.—16. og 22. April.

Der er anvendt Bredsaaning, og Parcelstørrelsen har været 25 m^2, Fællesparcellernes Antal 10. Høstdato: 28. August—4. Septbr., 5.—6. Septbr., 18.—21. Aug., 27. Juli, 2.—8. Septbr. og 18.—26. Aug.

Tabel 8. Forsøg med Havresorter 1915—1920. *Borris.*

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	22.0	32.6	100	40	Sejr-Havre	13.4	18.5	100	42
Kron-Havre	24.6	29.9	112	45	Kron-Havre	15.1	18.2	113	45
Gul Næsgaard-H...	23.3	31.7	106	42	Gul Næsgaard-H...	13.0	18.3	97	42
Stjerne-Havre	23.6	29.1	107	45	Stjerne-Havre	15.2	18.0	113	46
Guldregns-Havre ..	22.4	31.3	102	42	Guldregns-Havre ..	14.2	18.9	106	43
Hede-Havre	25.8	32.7	117	44	Hede-Havre	24.5	28.6	183	46
Graa Havre, Borris	25.4	33.2	115	43	Graa Havre, Borris	24.7	28.9	184	46
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	30.7	55.2	100	36	Sejr-Havre	27.3	34.4	100	44
Kron-Havre	31.0	54.4	101	36	Kron-Havre	28.0	32.8	103	46
Gul Næsgaard-H...	31.9	52.4	112	38	Gul Næsgaard-H...	28.5	34.8	104	45
Stjerne-Havre	32.6	48.6	106	40	Stjerne-Havre	28.9	32.8	106	47
Guldregns-Havre ..	29.2	52.8	95	36	Guldregns-Havre ..	26.8	35.6	98	43
Hede-Havre	32.3	54.9	105	37	Hede-Havre	31.1	37.7	114	45
Graa Havre, Borris	32.4	53.3	106	38	Graa Havre, Borris	32.2	39.2	118	45
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	20.2	25.7	100	44	Sejr-Havre	30.4	32.7	100	48
Kron-Havre	20.7	25.9	102	44	Kron-Havre	31.6	32.1	104	50
Gul Næsgaard-H...	19.9	26.7	99	43	Gul Næsgaard-H...	30.7	33.1	101	48
Stjerne-Havre	19.1	25.0	95	43	Stjerne-Havre	28.9	29.4	95	50
Guldregns-Havre ..	17.8	26.2	88	40	Guldregns-Havre ..	29.6	32.8	97	47
Hede-Havre	24.1	30.1	119	44	Hede-Havre	31.0	35.6	102	47
Graa Havre, Borris	21.8	33.5	108	39	Graa Havre, Borris	29.0	35.2	95	45

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	pCt. Skal	Tidlighed. 1 = tidligst 10 = sildigst	Lejetilbøjelighed. 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm						1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	24.0	33.2	100	42	26.9	3.8	1.1	50.1	37.4
Kron-Havre	25.2	32.2	105	44	25.8	4.6	1.2	48.4	37.1
Gul Næsgaard-H...	24.6	32.8	103	43	27.5	4.2	1.1	47.6	39.2
Stjerne-Havre	24.7	30.5	103	45	26.7	3.3	1.6	48.1	34.4
Guldregns-Havre ..	23.3	32.9	97	41	25.2	1.3	1.0	51.1	33.1
Hede-Havre	28.1	36.6	117	43	32.5	8.1	5.0	43.8	32.1
Graa Havre, Borris	27.6	37.2	115	43	31.6	7.6	3.6	44.8	28.3

Bemærkninger:

1915. Jorden bekvem, men noget løs i Overfladen. Havren spirede jævnt og ensartet og stod i Forsommeren udmærket. Den vedvarende Tørke i Juni var dog temmelig haard ved den, og selv om den efter Regnen i Juli rettede sig meget, naaede den dog ikke saa god en Udvikling, som den noget senere saaede.

1916. Jorden bekvem og passende fugtig. Havren udviklede sig ret jævnt og ensartet. Den rigelige Nedbør maa i Aar have været Aarsagen til, at den hvide Havre klarede sig bedst; den holdt sig oprejst, medens den graa Havre gik helt i Leje.

1917. Jorden bekvem. Spiringen var jævn og ensartet. Afgrøden blev ikke særlig godt udviklet, men stod ved Høsten dog jævn. Den stærke Blæst før og efter Høst foraarsagede noget Spild.

1918. Jorden bekvem. Spiringen god, Stormen den 12. Maj hærgede en Del af Marken, men senere paa Sommeren saa det ud til, at denne Del gav den bedste Havre. Et svagt Angreb af Fritfluen forekom, og den grønne Bladlus var ret stærkt paa Færde i Juli.

1919. Jorden bekvem. Forsøget gav en smuk og ensartet Afgrøde.

1920. Jorden bekvem, men fugtig. Havren stod jævnt og ensartet. De hvide Havresorter var næsten helt fri for Fritflueangreb.

Af Tabel 8 vil ses, at Hede-Havre ogsaa her paa den gode Sandmuld har givet det største Udbytte baade af Kærne og Halm. Af hvid Havre staar Kron-Havre med $^1/_2$—1 hkg Kærne mere end Gul Næsgaard-, Stjerne- og Sejr-Havre og ca. 2 hkg mere end den tidlige Guldregns-Havre. I de fugtige Somre 1916 og 1920 har alle de prøvede (gode) Sorter givet omtrent samme Udbytte, medens 1915, 1917, 1918 og 1919 med Tørke eller stærke Angreb af Fritfluen tydeligt viser Hede-Havrens Modstandsevne over for disse Vanskeligheder.

Forsøgene ved Tylstrup.

Jorden er let Sandmuld med Sandunderlag, i god Gødningskraft. Forfrugten har været Turnips eller Kaalroer. Af Gødning er til Havren anvendt 100—300 kg Chili- eller Norgesalpeter eller Svovlsur Ammoniak, 75—400 kg Superfosfat eller Thomasslagge og 150—200 kg Kaligødning pr. ha. Saamængden har varieret fra 150 (Hede-Havre) til 200 kg pr. ha.

Saatid: 26., 28., 30., 18., 24. og 15. April. Havren er bredsaaet, Parcelstørrelsen 25 m^2, og Antallet af Fællesparceller 9—10, undtagen i 1915, da der paa Grund af Sandflugt kun er høstet 5. Høstdato: 3. Septbr., 29., 21., 22., 14. og 21., 12. og 17. Aug.

Tabel 9. Forsøg med Havresorter 1915—1920. *Tylstrup.*

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne
	Kærne	Halm				Kærne	Halm		
1915.					**1918.**				
Sejr-Havre	(22.4)	48.4	100	32	Sejr-Havre	26.2	38.0	100	41
Kron-Havre	29.2	44.4	130	40	Kron-Havre	27.3	37.8	104	42
Gul Næsgaard-H...	28.2	45.8	126	38	Gul Næsgaard-H...	26.8	35.0	102	43
Stjerne-Havre	26.8	42.8	120	39	Stjerne-Havre	26.9	34.4	103	44
Guldregns-Havre ..	23.8	48.2	106	33	Guldregns-Havre ..	24.2	37.4	92	39
Hede-Havre	32.4	48.0	145	40	Hede-Havre	33.0	48.3	126	41
Graa Havre, Borris	30.6	49.8	137	38	Graa Havre, Borris	32.1	49.0	123	40
1916.					**1919.**				
Sejr-Havre	32.1	69.2	100	32	Sejr-Havre	25.8	44.0	100	37
Kron-Havre	34.9	64.9	109	35	Kron-Havre	27.6	39.3	107	41
Gul Næsgaard-H...	34.4	64.6	107	35	Gul Næsgaard-H...	29.5	40.7	114	42
Stjerne-Havre	36.8	63.5	115	37	Stjerne-Havre	29.1	36.5	113	44
Guldregns-Havre ..	32.6	67.7	102	33	Guldregns-Havre ..	23.5	40.9	91	36
Hede-Havre	35.1	67.7	109	34	Hede-Havre	32.7	43.5	127	43
Graa Havre, Borris	35.4	66.1	110	35	Graa Havre, Borris	31.6	44.0	122	42
1917.					**1920.**				
Sejr-Havre	33.3	45.4	100	42	Sejr-Havre	23.2	31.5	100	42
Kron-Havre	34.1	43.7	102	44	Kron-Havre	23.9	31.9	103	43
Gul Næsgaard-H...	32.9	41.8	99	44	Gul Næsgaard-H...	22.7	31.5	98	42
Stjerne-Havre	31.6	40.8	95	44	Stjerne-Havre	21.9	27.7	94	44
Guldregns-Havre ..	30.4	43.4	91	41	Guldregns-Havre ..	20.8	32.5	90	39
Hede-Havre	32.7	46.6	98	41	Hede-Havre	26.0	30.4	112	46
Graa Havre, Borris	32.4	47.2	97	41	Graa Havre, Borris	22.4	25.8	97	47

Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	pCt. Kærne	pCt. Skal	Tidlighed. 1 = tidligst 10 = sildigst	Lejetilbøjelighed. 1 = helt staaende 10 = helt i Leje	Vægt af	
	Kærne	Halm						1 hl, kg	1 Korn, mg
Sejr-Havre	27.2	46.1	100	37	24.9	3	2	52.2	35.3
Kron-Havre	29.5	43.7	108	40	24.6	3	5	50.4	34.4
Gul Næsgaard-H...	29.1	43.2	107	40	25.2	2	2	50.4	36.8
Stjerne-Havre	28.9	41.0	106	41	25.5	5	4	50.8	32.9
Guldregns-Havre ..	25.9	45.0	95	37	23.4	1	1	54.4	32.2
Hede-Havre	32.0	47.4	118	40	31.9	10	10	44.4	30.2
Graa Havre, Borris	30.8	47.0	113	40	30.5	9	8	45.8	26.7

Bemærkninger:

1915. Jorden bekvem. Den 8. og 10. Maj kom Havren op og stod jævnt og godt omkring Midten af Maj. Sandflugten 15.—17. Maj ødelagde delvis den østlige Halvdel af Forsøget, saaledes at denne Del maatte kasseres.

1916. Jorden bekvem. Spiringen god. Afgrøden stod kraftigt og godt Sommeren igennem. En Storm i August slog Havren ned, hvorved alle de hvide Havresorter knækkede, medens den graa Havre kun bøjede sig.

1917. Jorden bekvem, men kold. Havren spirede godt, men langsomt. Alle Sorter stod Sommeren igennem rigtig godt. Den graa Havre gik helt i Leje.

1918. Jorden meget bekvem. Spiringen var hurtig og god. Alle de hvide Havresorter holdt sig helt staaende. Graa Havre gik noget i Leje.

1919. Jorden bekvem. Havren kom godt op og fik i Sommerens Løb en god og normal Udvikling.

1920. Jorden bekvem. Spiringen god. Udviklingen i Sommerens Løb jævn og god.

I Tabel 9 er Resultaterne opførte. Det vil heraf ses, at Hede-Havre har givet 3—6 hkg Kærne pr. ha mere end hvid Havre og 1.2 hkg mere end Graa Havre, Borris. Af hvid Havre har Kron-Havre, Gul Næsgaard-Havre og Stjerne-Havre givet omtrent samme Udbytte, medens Sejr-Havre staar 1—2 hkg lavere i Kærne-, men med et noget større Halmudbytte. Det er især i Aarene 1915, 1918, 1919 og 1920, at Hede-Havren overgaar den hvide Havre i Ydeevne, men i øvrigt er Afgrøderne i alle Aar særdeles gode. Sejr-Havrens lidt unormalt lave Kærneudbytte i 1915 i Sammenligning med de øvrige Sorters hidrører formentlig fra Sandflugten, der i dette Aar foraarsagede nogen Forstyrrelse i den gode Forsøgsrække med Havresorter ved Tylstrup.

Forsøg med Irsk Banner-Havre, Nova-Havre og Graa Havre, Trifolium.

I Aarene 1916—1920 er der ved Lyngby, Tystofte og Aakirkeby udført Forsøg med Irsk Banner-Havre efter samme Principper som for de øvrige Sortsforsøg med Hensyn til Parcelstørrelse, Antal Fællesparceller m. m. Resultatet har i Gennemsnit for alle 5 Aar været følgende:

	Lyngby		Tystofte		Aakirkeby		Gennemsnit	
	Irsk Banner-H.	Sejr-H.	Irsk Banner-H.	Sejr-H.	Irsk Banner-H.	Sejr-H.	Irsk Banner-H.	Sejr-H.
Kærne, hkg pr. ha...	30.9	31.7	29.3	30.0	30.5	32.6	30.2	31.4
Halm, hkg pr. ha....	43.9	46.3	39.5	40.8	57.4	61.9	46.9	49.7
Hektolitervægt, kg...	49.9	51.3	49.7	50.2	—	—	49.8	50.8
Vægt pr. Korn, mg..	31.2	33.6	32.0	32.7	—	—	31.6	33.2
Lejetilbøjeligh., 1—10	2.3	2.3	4.7	5.2	1.0	1.8	2.7	3.1
Skalprocent	27.3	27.7	26.0	25.4	—	—	26.7	26.6

Af denne Opgørelse vil ses, at Irsk Banner-Havre ikke i nogen Henseende frembyder Fordele, men er paa saa godt som alle Punkter Sejr-Havre underlegen. Den er derfor skudt ud, uagtet den maa anses for en ret god Havresort, men det bør være en gylden Regel ved Valg af Sorter, at kun dem, der rager op over de kendte, gode Sorter, fortjener Udbredelse[1]).

Abed Nova-Havre har foruden ved Stationerne paa Øerne (se Tabel 10) ogsaa været prøvet paa de 5 Forsøgssteder i Jylland i Aarene 1917—20. Resultaterne viser, at

Nova-Havren har givet 22.3 hkg Kærne, 31.4 hkg Halm pr. ha aarlig
Sejr-Havren — 21.8 — — , 33.0 — — — —

Nova-Havre har altsaa i Gennemsnit af disse 4 Aar givet 0.5 hkg Kærne mere og 2.6 hkg Halm pr. ha mindre end Sejr-Havre.

Paa samme Maade er der paa Stationerne i Jylland foretaget en Sammenligning mellem Graa Havre fra Trifolium og Hede-Havre i 4 Aar (1917—20) med følgende Resultat:

	Askov Lerm.		Askov Sandm.		Studsgaard		Borris		Tylstrup		Gennemsnit	
	Graa H. Trif.	Hede-H.	Graa H. Trif.	Hede-H.	Graa H. Trif.	Hede-H.	Graa H. Trif.	Hede-H.	Graa H. Trif.	Hede-H.	Graa H. Trif.	Hede-H.
	Hektokilogram pr. Hektar.											
Kærne	30.4	29.9	23.5	23.3	20.2	20.1	27.1	27.7	31.8	31.1	26.6	26.4
Halm.	51.6	50.4	32.3	32.2	31.8	32.2	33.7	33.0	42.5	42.3	38.4	38.0

[1]) Irsk Banner-Havre er indsendt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab, der har fremskaffet Prøven paa Foranledning af det af Selskabet nedsatte »Udvalg for Afsætning af dansk Sædefrø til Udlandet«.

Lejetilbøjeligheden har i Gennemsnit for de to Sorter været henholdsvis 7.2 og 7.3, Tidligheden 8.8 og 9.1, Rumvægten 42.3 og 43.6 kg pr. hl og Kornvægten 29.7 og 30.5 mg pr. Korn.

Disse to Former af graa Havre har saaledes i denne Sammenligning givet praktisk taget samme Udbytte baade af Kærne og Halm, og de øvrige Egenskaber er ogsaa kun lidet forskellige.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

De prøvede Havresorters Udbytte af Kærne og Halm i Gennemsnit for Aarene 1915—20 er for de 3 Forsøgssteder paa Øerne sammenstillet i Tabel 10 og for de 5 Forsøgssteder i Jylland i Tabel 11, og derhos er hvert Sted det gennemsnitlige Udbytte af hver Sort ved alle Forsøgssteder opført, ligesom Forholdstal for Udbyttet af Kærne og Halm er udregnet. For at vise samtlige Havresorters Udbytte paa hvert Forsøgssted og paa samtlige Forsøgssteder henholdsvis paa Øerne og i Jylland er dette Gennemsnit ogsaa udregnet og opført nederst i Tabellerne.

Det vil heraf ses, at de 4 prøvede Sorter, Sejr-Havre, Kron-Havre, Gul Næsgaard-Havre og Nova-Havre, paa Øerne har givet paa det nærmeste samme Udbytte baade ved de enkelte Forsøgssteder og i Gennemsnit. Der er her en sjælden god Overensstemmelse, som viser, at disse 4 Sorter maa anses for lige yderige. Den ny Rendyrkning af Gul Næsgaard-Havre fra 1910 viser ingen nævneværdige Fortrin fremfor den ældre. Det er endvidere interessant at lægge Mærke til, at de lermuldede Jorder paa Øerne og Askov Lermark samt Tylstrup Sandmark har givet meget nær samme Kærneudbytte i Gennemsnit, nemlig ca. 30 hkg pr. ha. Dette viser, at Sandjord i god Gødningskraft kan give gode Afgrøder. Paa Stationerne i Jylland varierer Havresorternes Udbytte noget mere og saaledes, at hvid Havre paa Askov Lermark staar lidt over Hede-Havre, medens de øvrige Forsøgssteder, der alle har Sandjord og noget forskellige Klimaforhold, faar størst Udbytte af Hede-Havre. Merudbyttet af de graa Havreformer i Sammenligning med hvid Havre udgør paa disse Sandjordsarealer i Gennemsnit ca. 3 hkg Kærne pr. ha.

Af de 2 graa Havreformer, som her er sammenlignede i alle 6 Aar paa 5 Forsøgssteder, giver Hede-Havren i Gennem-

Tabel 10. Forsøg med Havresorter.
Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder paa Øerne 1915—1920.

Navn	Tystofte	Lyngby	Aakirkeby	Gennemsnit	Tystofte	Lyngby	Aakirkeby	Gennemsnit	Forholdstal	
	Kærne, hkg pr. ha				Halm, hkg pr. ha				Kærne	Halm
Sejr-Havre	29.7	32.1	30.9	30.9	39.5	45.4	57.6	47.5	100	100
Kron-Havre	29.7	32.1	30.6	30.8	39.8	44.4	55.8	46.7	100	98
Gul Næsgaard-H. 1910	29.1	31.6	30.5	30.4	39.3	44.5	57.0	46.9	98	99
do. gl. Avl	29.2	31.1	30.0	30.1	39.6	44.3	57.2	47.0	97	99
Nova-Havre	29.2	31.9	30.2	30.4	37.3	43.0	55.0	45.1	98	95
Gennemsnit ...	29.4	31.8	30.4	30.5	39.1	44.3	56.5	46.6	99	98

snit 60 kg Kærne pr. ha mere end Graa Havre, Borris. Paa Askov Lermark er Forholdet omvendt, men paa de 4 Sandjords-Stationer, hvor den graa Havre maa siges at have størst Betydning, viser Hede-Havren et Merudbytte paa 50—130 kg pr. ha. Af de hvide Havresorter har Kron-Havren ved alle 5 Stationer i Jylland givet lidt mere Kærne end de øvrige, i Gennemsnit 60—230 kg pr. ha. Af Tabel 11 ses, at Række-

Tabel 11. Forsøg med Havresorter.
Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder i Jylland 1915—1920.

Navn	Askov Lermark	Askov Sandm.	Studsgaard	Borris	Tylstrup	Gennemsnit	Askov Lermark	Askov Sandm.	Studsgaard	Borris	Tylstrup	Gennemsnit	Forholdstal	
	Kærne, hkg pr. ha						Halm, hkg pr. ha						Kærne	Halm
Sejr-Havre	29.5	19.3	13.1	24.0	27.2	22.6	44.9	27.1	30.3	33.2	46.1	36.3	100	100
Kron-Havre	31.5	20.3	15.9	25.2	29.5	24.5	45.0	26.9	29.1	32.2	43.7	35.4	108	98
Gul Næsgd.-H. 1910	30.2	19.7	14.9	24.6	29.1	23.7	45.6	26.5	29.7	32.8	43.2	35.6	105	98
Stjerne-Havre	30.5	20.2	15.0	24.7	28.9	23.9	41.6	25.8	28.7	30.5	41.0	33.5	106	92
Guldregns-Havre ..	28.5	19.2	13.9	23.3	25.9	22.2	44.8	27.7	30.4	32.9	45.0	36.2	98	100
Hede-Havre	29.8	23.1	19.2	28.1	32.0	26.4	51.5	34.5	31.9	36.6	47.4	40.4	117	111
Graa Havre, Borris	30.5	22.3	17.9	27.6	30.8	25.8	50.4	32.9	32.9	37.2	47.0	40.1	114	110
Gennemsnit ..	30.1	20.6	15.7	25.4	29.1	24.2	46.3	28.8	30.4	33.6	44.8	36.8	107	101

følgen efter Kærneudbyttet er: Kron-Havre (24.5 hkg), Stjerne-Havre (23.9), Gul Næsgaard-Havre (23.7), Sejr-Havre (22.6) og Guldregns-Havre (22.2). Forholdstallene er henholdsvis 108, 106, 105, 100 og 98. Guldregns-Havren har ved alle Stationer i Jylland givet det mindste Kærneudbytte.

Halmudbyttet følger ikke helt Udbyttet af Kærne. Paa Øerne har Sejr-Havre givet mest, men Gul Næsgaard-Havre og Kron-Havre staar kun henholdsvis 1 og 2 pCt. lavere. Nova-Havre giver 5 pCt. mindre Halm end Sejr-Havre. I Jylland er Hede-Havre den mest halmrige og staar med Forholdstallet 111, medens Sejr-Havre og Guldregns-Havre har 100, Gul Næsgaard-Havre og Kron-Havre 98, Stjerne-Havre 92. I halmfattige Egne betyder et Merudbytte af Halm paa omtrent 20 pCt. ikke saa ganske lidt, hvorfor de Sorter, der foruden at give et respektabelt Kærneudbytte tillige yder megen Halm, under disse Forhold fortjener og som Regel ogsaa vinder Udbredelse. Selv om Kron-Havren staar øverst i Kærneudbytte ved de jydske Stationer, vil den lidt mindre Halmmængde (2 pCt.) i Forbindelse med dens noget lavere Rumvægt (se Tabel 13) i nogen Grad vanskeliggøre dens Kamp med Sejr-Havren paa den gode Jord og med Hede-Havren i Sandegnene.

Forsøg med Havresorter i gode og daarlige Korn-Aar.

Inden for den her omhandlede 6-aarige Forsøgsperiode har Vejrforholdene varieret en Del. Men selv om man sædvanlig regner med, at der indtræffer flere tørre Forsomre end fugtige, er det sjældent, at der som i denne Periode, 1915—20, er 4 saa udpræget tørre og 2 lige saa udpræget fugtige af 6 Aar efter hinanden. Dette gælder ganske vist væsentligt Øerne og især de østligste, altsaa Sjælland og Bornholm, men disse omfatter jo netop de 3 Steder, hvor Forsøgene er udførte. I Jylland var Vejret knap saa ensidigt tørt igennem alle 4 Aar. I hosstaaende Oversigt i Tabel 12 er derfor til de tørre Somre med ringe eller ingen Lejesæd i Jylland regnet med Aarene 1917, 1918 og 1919 og til de fugtige med rigelig Lejesæd benyttet 1915, 1916 og 1920, medens for Øernes Vedkommende 1915, 1917, 1918 og 1919 er opført som tørre Aar og 1916 og 1920 som fugtige. Tallene i Tabellen er Gennemsnit af 3 Forsøgssteder paa Øerne og 4 i Jylland, hvorved fremkommer de anførte 12 og 6 Forsøg.

Af denne Oversigt vil det ses, at Lejetilbøjeligheden er størst hos Nova-Havre paa de lermuldede Jorder paa Øerne og hos Hede-Havre, Graa Havre, Borris, og Stjerne-Havre paa de sandmuldede Jorder i Jylland, hvori Askov Lermark dog er indbefattet. De øvrige Sorter maa anses for at være saa ens over for denne for øvrigt ret vigtige Egenskab, at en finere Udmaaling næppe vil svare til Hensigten. Men dernæst vil af Tabellen

Tabel 12. Forsøg med Havresorter 1915—1920.
Sammenligning mellem Forsøg uden og Forsøg med Lejesæd.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Kærneudbyttet	Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Lejetilbøjelighed. 1—10
	Kærne	Halm			Kærne	Halm			
Paa Øerne: 12 Forsøg uden Lejesæd.					6 Forsøg med Lejesæd.				
Sejr-Havre	26.3	36.8	100	42	40.2	68.9	100	37	4
Kron-Havre	26.1	36.4	99	42	40.2	67.1	100	37	4
Gul Næsgaard-H.	25.1	36.7	95	41	40.9	67.5	102	38	4
Nova-Havre	25.5	34.0	97	43	40.3	66.6	100	38	5
I Jylland: 12 Forsøg uden Lejesæd.					12 Forsøg med Lejesæd.				
Sejr-Havre	17.8	28.0	100	39	25.2	39.7	100	39	2
Kron-Havre	19.4	27.0	109	42	27.1	39.6	108	41	2
Gul Næsgaard-H.	18.2	27.3	102	40	26.5	40.1	105	40	2
Stjerne-Havre	18.6	26.1	104	42	26.7	37.2	106	42	3
Guldregns-Havre	17.2	27.9	96	38	22.7	40.0	90	36	2
Hede-Havre	22.8	33.9	128	40	27.4	43.3	109	39	6
Graa Havre, Borris.	22.2	34.3	125	40	26.9	42.2	107	39	5

fremgaa, at Havresorterne staar noget forskelligt over for hinanden efter Aarets Frugtbarhed. Medens Gul Næsgaard-Havre i de tørre Somre staar 5 pCt. under Sejr-Havre, rykker den i frugtbare Aar 2 pCt. over denne. Om Nova-Havren gælder noget lignende. Helt omvendt forholder Hede-Havren sig. Den staar vel højest i begge Afdelinger, men dens Overlegenhed er langt større i de tørre Aar end i de fugtige. Forholdstallene er henholdsvis 128 og 109 i Sammenligning med Sejr-Havre (100). Graa Havre, Borris, har det paa samme Maade som Hede-Havre. I tørre Somre og i Aar med stærke Angreb af

Fritfluer kommer Hede-Havrens Fortrin rigtig frem. Det er kun Skade, at dens Kvalitet lader en Del tilbage at ønske.

Havresorternes Kvalitetsvægte er opførte i Tabellerne 13 og 14. Af Tabel 13 vil ses, at Sejr-Havre ved Tystofte og Lyngby har en Hektolitervægt af 51.7 kg i Gennemsnit og at Nova-Havre følger nær efter med 51.6 kg. Gul Næsgaard-Havre har 50.7, og Kron-Havre staar lavest med 48.6 kg. Gul Næsgaard-Havre, gammel Avl, vejer 1.2 kg pr. hl mindre end den

Tabel 13. Forsøg med Havresorter.
Middelvægt pr. Hektoliter i kg. Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næsgaard-H., 1910	Gul Næsgaard-H., gl. Avl	Nova-Havre	Stjerne-Havre	Guldregns-Havre	Hede-Havre	Graa Havre, Borris
Tystofte	51.1	48.5	50.3	49.3	50.4	—	—	—	—
Lyngby	52.3	48.7	51.1	49.6	52.7	—	—	—	—
Gennemsnit	51.7	48.6	50.7	49.5	51.6	—	—	—	—
Askov Lermark	50.8	50.1	47.7	—	49.4	48.8	51.9	43.3	43.4
Askov Sandmark	49.4	48.4	47.1	—	48.3	48.7	51.2	42.8	43.3
Studsgaard	46.2	50.0	46.7	—	46.6	47.1	48.1	44.0	46.0
Borris	50.1	48.4	47.6	—	49.3	48.1	51.1	43.8	44.8
Tylstrup	52.2	50.4	50.4	—	50.3	50.8	54.4	44.4	45.8
Gennemsnit	49.7	49.4	47.9	—	48.8	48.7	51.3	43.7	44.7

ny »Rendyrkning« af 1910. Ved de jydske Stationer staar Guldregns-Havre som sædvanlig højest med 51.3 kg pr. hl, Hede-Havre lavest med 43.7. Af hvid Havre følger Sejr-Havre nærmest efter Guldregns-Havre (49.7), Kron-Havren er lidt lavere (49.4), Nova-Havre 48.8 og Gul Næsgaard-Havre 47.9. Af de to Former af graa Havre vejer Hede-Havren 1 kg mindre pr. hl end Graa Havre, Borris.

Kornvægten af de prøvede Havresorter, angivet i Milligram pr. Korn, er sammenstillet i Tabel 14. Heraf ses, at Gul Næsgaard-Havre har den største Kornvægt, nemlig 36.6 paa Øerne og 36.3 i Jylland. Derefter følger Kron-Havre, Nova-Havre og Sejr-Havre paa Øerne. Stjerne-Havre, Guldregns-Havre, Hede-Havre og især Graa Havre, Borris, har en Kornstørrelse, der er betydelig (3.6—10.4 mg) lavere end Gul Næsgaard-Havre.

Sammenlignes Rumvægt (hl-Vægt) og Kornvægt af Havresorterne med hverandre, vil det ses, at en god Rumvægt ikke falder sammen med en tilsvarende god Kornstørrelse. Sejr-Havre og Nova-Havre har ved Tystofte og Lyngby den bedste Rumvægt, Kron-Havre den mindste, medens Gul Næsgaard-Havre har størst Kornvægt. I Jylland staar Guldregns-Havre med den absolut højeste Rumvægt, men har den laveste Kornvægt af de prøvede Sorter af hvid Havre.

Tabel 14. Forsøg med Havresorter.
Middelvægt pr. Korn i mg. Gennemsnit 1915—1920.

Navn	Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næsgaard-H., 1910	Gul Næsgaard-H., gl. Avl	Nova-Havre	Stjerne-Havre	Guldregns-Havre	Hede-Havre	Graa Havre, Borris
Tystofte	33.2	34.7	35.7	35.5	34.4	—	—	—	—
Lyngby	34.1	33.9	37.5	37.0	34.1	—	—	—	—
Gennemsnit	33.7	34.3	36.6	36.3	34.3	—	—	—	—
Askov Lermark	31.6	33.1	34.1	—	31.9	30.8	29.6	29.3	23.2
Askov Sandmark	34.8	35.3	35.4	—	34.3	33.4	33.8	30.8	24.3
Studsgaard	32.4	35.7	36.2	—	32.8	32.2	30.7	30.1	26.8
Borris	37.4	37.1	39.2	—	35.6	34.4	33.1	32.1	28.3
Tylstrup	35.3	34.4	36.8	—	35.4	32.9	32.2	30.2	26.7
Gennemsnit	34.3	35.1	36.3	—	34.0	32.7	31.9	30.5	25.9

Af de graa Havreformer har Hede-Havren en knap saa høj Rumvægt som Graa Havre, Borris, men en betydelig højere Kornvægt end denne.

Havrens Skalprocent.

I Modsætning til Forholdet hos Hvede og Rug, er det aftærskede Korn af vore almindelige Byg- og Havresorter omsluttet af Inderavnerne. Hos Byg er begge Avner fastvoksede til Frøskallen. Hos Havren er de to Avner ikke fastvoksede, men omslutter hverandre saa tæt, at Kornet kun undtagelsesvis lader sig tærske ud; derimod lader Avnerne sig uden Vanskelighed fjærne enten med Neglen eller med en Tang (Pincette). Det, der i almindelig Sprogbrug forstaas ved Havrens Skal, er altsaa Havrekornets Inderavner, som hos

Tabel 15. Forsøg med Havresorter 1915—1920. Skalprocent.

		Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næsgaard-Havre, 1910	Gul Næsgaard-Havre, gl. Avl	Nova-Havre	Stjerne-Havre	Guldregns-Havre	Hede-Havre	Graa Havre, Borris
Tystofte:	1915	22.7	25.5	24.1	21.9	23.8	—	—	—	—
	1916	27.0	25.6	26.9	26.5	25.9	—	—	—	—
	1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1918	27.7	25.7	26.0	27.3	25.2	—	—	—	—
	1919	27.8	26.3	28.0	27.0	28.2	—	—	—	—
	1920	24.0	22.5	24.1	24.1	23.1	—	—	—	—
Gennemsnit af 5 Aar.		25.8	25.1	25.8	25.4	25.2	—	—	—	—
Lyngby:	1915	23.1	21.4	22.1	22.0	21.2	—	—	—	—
	1916	23.3	22.9	24.3	23.7	23.0	—	—	—	—
	1917	28.0	30.3	29.7	28.2	25.4	—	—	—	—
	1918	28.7	25.7	27.6	26.8	26.0	—	—	—	—
	1919	29.9	27.2	27.7	(27.6)	26.2	—	—	—	—
	1920	28.4	27.3	24.9	28.3	23.8	—	—	—	—
Gennemsnit af 6 Aar.		26.9	25.8	26.1	26.1	24.3	—	—	—	—
Øerne		26.4	25.5	26.0	25.8	24.8	—	—	—	—
Studsgaard:	1915	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1916	28.7	27.5	28.5	—	—	26.5	24.7	32.5	30.2
	1917	—	—	—	—	—	—	—	38.5	33.6
	1918	26.3	25.7	28.9	—	26.1	27.5	27.0	34.5	31.7
	1919	—	30.9	33.5	—	35.4	30.7	28.4	34.1	32.2
	1920	24.5	24.0	24.1	—	22.7	24.4	22.2	32.0	28.0
Gennemsnit af 1916, 1918 og 1920		26.5	25.7	27.2	—	—	26.1	24.6	33.0	30.0
Borris:	1915	26.4	26.0	25.4	—	—	25.6	24.4	32.9	31.0
	1916	27.3	—	—	—	—	28.3	—	—	—
	1917	28.6	27.2	27.5	—	25.6	28.7	26.6	33.9	33.8
	1918	27.0	25.7	27.1	—	25.7	26.5	25.9	33.6	31.6
	1919	26.3	23.9	27.2	—	24.4	23.9	25.5	31.8	31.2
	1920	25.4	24.6	25.1	—	23.8	25.9	24.2	32.6	30.6
Gennemsnit af 5 Aar.		26.7	25.5	26.5	—	—	26.1	25.3	33.0	31.6
Tylstrup:	1916	25.9	26.5	28.1	—	—	27.5	23.7	34.8	34.1
	1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1918	22.9	24.5	24.1	—	22.8	25.9	23.6	30.9	31.1
	1919	25.4	24.2	25.4	—	23.1	24.2	23.1	32.4	30.6
	1920	25.4	23.1	23.1	—	23.1	24.2	23.1	29.6	26.0
Gennemsnit af 4 Aar.		24.9	24.6	25.2	—	—	25.5	23.4	31.9	30.5
Jylland		26.0	25.3	26.3	—	—	25.9	24.4	32.6	30.7
Gennemsnit		26.2	25.3	26.2	—	(25.0)	25.9	24.5	32.6	30.8

Sorterne udgør en noget forskellig Procentdel af Kornets Vægt. Da den almindelige Opfattelse er, at disse Skaller ikke har samme Næringsværdi som selve Kærnen, men kun bør regnes lig med Halm eller Avner, foretages sædvanlig ved Sortsforsøg med Havre en Skalbestemmelse for at opnaa den bedst mulige Bedømmelse af Sorternes Værdi.

I Tabel 15 er Havresorternes Skalprocent for de enkelte Stationer og Aar samt Gennemsnittet af disse opført. Om end Tallene varierer ret stærkt, vil det af Tabellen fremgaa, at Gennemsnitstallene i alt væsentligt stemmer i de enkelte Aar, og at de Sorter, der har udpræget afvigende Skalprocent, i det hele og store præsenterer denne over alt. Ved Tystofte staar Kron-Havren lavest med 25.1 pCt. Skal, hvorefter følger Nova-Havre med 25.2, Gul Næsgaard-Havre og Sejr-Havre med 25.8. Ved Lyngby staar Nova-Havre med den fineste Skalprocent paa 24.3, Kron-Havre har 25.8, Gul Næsgaard-Havre og Sejr-Havre henholdsvis 26.1 og 26.9. Sejr-Havren staar begge Steder med størst Skalprocent, men Forskellen paa disse Sorter er i det hele kun lille.

Ved Studsgaard, Borris og Tylstrup staar Guldregns-Havre gennemgaaende med den mindste Skalmængde, hvorefter følger Kron-Havre, Stjerne-Havre, Sejr-Havre, Gul Næsgaard-Havre, Graa Havre, Borris, og Hede-Havre, og samles Gennemsnittet for alle Stationer fra de Aar, hvor Undersøgelserne er fuldt gennemførte, nemlig 5 Aar fra Tystofte, 6 Aar fra Lyngby, 3 fra Studsgaard, 5 fra Borris og 4 fra Tylstrup, vil af Tabellen ses, at Guldregns-Havre har 24.5 pCt., Kron-Havre 25.3, Stjerne-Havre 25.9, Gul Næsgaard-Havre og Sejr-Havre begge 26.2, Graa Havre, Borris, 30.8 og Hede-Havre 32.6 pCt. Skal.

Medens der altsaa kun er ringe Forskel paa de prøvede Sorter af hvid Havre (26.2—24.5 = 1.7 pCt.), har Hede-Havre med sine 32.6 pCt. 8.1 pCt. Skal mere end Guldregns-Havre.

For at vise Skalprocentens Indflydelse paa Udbyttet af skalfri Kærne er der i Tabel 16 foretaget en Sammenstilling af Resultaterne i Gennemsnit for Øerne for sig og Jylland for sig, hvoraf ses den Forskydning, der foregaar i Sorternes Rækkefølge, naar Skalmængden trækkes fra. De 4 Havresorter paa Øerne paavirkes kun lidt af Skalprocenten. Nova-Havren rykker vel fra Pladsen nederst til at staa lige med Kron-Havre, men Tallene er omtrent ens, saa der er her ikke meget at

Tabel 16. Forsøg med Havresorter 1915—1920.
Skalprocent, Kærneudbytte med og uden Skal samt hkg Skal pr. ha.

	Skal-procent	Kærneudbytte i hkg pr. ha				hkg Skal pr. ha	Forholdstal	
		Med Skal		Uden Skal			Med Skal	Uden Skal
Tystofte og Lyngby.								
Sejr-Havre	26.4	1	30.9	3	22.7	8.2	100	100
Kron-Havre	25.5	2	30.8	1	22.9	7.9	100	101
Gul Næsgaard-H...	26.0	3	30.4	4	22.5	7.9	98	99
Nova-Havre	24.8	4	30.4	2	22.9	7.5	98	101
Studsgaard, Borris, Tylstrup.								
Sejr-Havre	26.0	6	22.6	7	16.7	5.9	100	100
Kron-Havre	25.3	3	24.5	2	18.3	6.2	108	110
Gul Næsgaard-H...	26.3	5	23.7	5	17.5	6.2	105	105
Stjerne-Havre	25.9	4	23.9	4	17.7	6.2	106	106
Guldregns-Havre ..	24.4	7	22.2	6	16.8	5.4	98	101
Hede-Havre	32.6	1	26.4	3	17.8	8.6	117	107
Graa Havre, Borris	30.7	2	25.8	1	19.2	6.6	114	115

hente ved at inddrage Skalprocenten i Bedømmelsen. Ved de jydske Stationer er prøvet lidt flere Sorter, deriblandt en hvid Havre med lille og to Former af graa Havre med stor Skalmængde. Derfor bliver Forskellen her noget større. Gul Næsgaard-Havre og Stjerne-Havre staar uanfægtet paa samme Plads i Rækken; Kron-Havre forbedrer sit Udbytte med 2 pCt., Guldregns-Havre med 3, Graa Havre, Borris, med 1 pCt., hvorimod Hede-Havren gaar 10 pCt. tilbage og bliver Nr. 3 i Rækken, medens den før var en stor Nr. 1.

Kemiske Analyser.

De i den her omhandlede Forsøgsrække prøvede Havresorter har i den Udstrækning, som er anset formaalstjenlig og overkommelig, været Genstand for kemisk Undersøgelse, hvorunder er bestemt Indholdet af Kvælstof og Fedt samt Tørstof. Arbejdet er udført af Assistent *J. Jensen* i Laboratoriet paa Forsøgsstationen ved Lyngby.

I Tabellerne 19—22, Side 92—94, er Resultaterne af denne omfattende Undersøgelse opførte.

Tabel 17. Forsøg med Havresorter.
8 Havresorters Indhold af Kvælstof og Fedt i pCt. af Tørstoffet.
Gennemsnit af Aarene 1916, 1917, 1918 og 1920.

Navn	Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næsgd.-H.	Nova-Havre	Stjerne-Havre	Guldregns-H.	Hede-Havre	Graa Havre, Borris	Gennemsnit	pCt. Tørstof, Gennemsnit
Kvælstof.										
Lyngby	2.24	2.22	2.03	2.11	—	—	—	—	2.15	—
Askov Lermark	2.11	2.06	1.88	—	2.17	2.25	2.12	(2.03)	2.09	—
Askov Sandmark	1.83	1.70	1.77	—	1.86	1.94	1.71	1.70	1.79	—
Tylstrup	2.24	2.11	2.13	—	2.20	2.35	2.13	2.03	2.17	—
Gennemsnit af Askov Lerm., Askov Sandm. og Tylstrup	2.06	1.96	1.93	—	2.08	2.18	1.99	(1.92)	2.02	—
Kvælstofholdige Stoffer	12.88	12.25	12.06	—	13.00	13.63	12.44	12.00	12.62	—
Fedt.										
Lyngby	4.92	4.95	5.02	5.67	—	—	—	—	5.14	88.33
Askov Lermark	4.90	5.27	5.39	—	5.72	5.49	4.74	(5.10)	5.23	87.07
Askov Sandmark	5.02	5.57	5.36	—	5.48	5.38	4.44	(4.91)	5.17	87.16
Tylstrup	4.83	5.15	5.27	—	5.38	5.02	4.54	5.00	5.03	87.82
Gennemsnit af Askov Lerm., Askov Sandm. og Tylstrup	4.92	5.33	5.34	—	5.53	5.30	4.57	(5.00)	5.14	—
pCt. Tørstof ved Askov Lerm., Askov Sandm. og Tylstrup, i Gennemsnit af 4 Aar	87.29	87.29	87.16	—	87.27	87.56	87.29	87.64	87.36	87.36

I sammentrængt Form er Materialet gengivet i Tabel 17, hvor Indholdet af Kvælstof og Fedt i pCt. af Tørstoffet i Gennemsnit af 4 Aar (1916, 1917, 1918 og 1920) er opført, og hvoraf kan ses, dels de vigtigste Havresorters Indhold af nævnte Værdistoffer og dels Variationen paa 4 Forsøgsstationer. Mængden af kvælstofholdige Stoffer er udregnet ved at folde Kvælstoftallet med 6.25.

For Kvælstoffets Vedkommende vil ses, at Havrekærnen fra Askov Sandmark hos alle Sorter indeholder mindre end Havren fra de lermuldede Jorder ved Lyngby og Askov Lermark, men tillige at Sandmarkerne ved Tylstrup formaar at yde Havren en Ernæring, som foruden at bringe Havre-

udbyttet op, se Tabel 9, ogsaa forøger Kvælstofprocenten; den er i Gennemsnit 2.02.

Hvad de enkelte Sorter angaar, staar Guldregns-Havren øverst med 2.18 pCt. Kvælstof i Gennemsnit, svarende til 13.63 pCt. kvælstofholdige Stoffer, medens de øvrige Sorter kun indeholder fra 12 til 13 pCt. Sejr-Havre staar lidt over, Kron-Havre noget under Gennemsnittet.

Fedtindholdet synes ikke at paavirkes af Jordens Frugtbarhed; der er i det hele taget kun ringe Forskel paa Mængden af Fedt i Havren fra de 4 Forsøgssteder. Hede-Havren er fattig paa Fedt (4.57 pCt.), de andre har fra 4.92 til 5.53 pCt.

Tørstofmængden udgør i Gennemsnit 87.36 pCt. Den næsten mærkelig store Overensstemmelse, som her forekommer, hidrører delvis fra, at Prøverne opbevares ret lang Tid paa samme Sted, før Undersøgelsen foretages.

Sammendrag.

I Tabel 18 er givet en samlet Oversigt over Resultaterne. Tallene er Gennemsnit for 6 Aar og for 3 Stationer paa Øerne, 5 Stationer i Jylland. Tabellen viser Udbyttet af Kærne og Halm i hkg pr. ha, Kærneprocent af hele Afgrøden, Forholdstal for Udbyttet af Kærne og Halm, Kærnens Rumvægt og Kornvægt, Sorternes Lejetilbøjelighed, Tidlighed og Skalprocent.

Sejr-Havren fra Svaløf i Skaane er en Familie, udvalgt af Milton-Havre[1]). Den har paa de 3 Stationer paa Øerne givet det største Udbytte af baade Kærne og Halm. Ved de jydske Stationer giver den derimod lavere Kærneudbytte end de 4 følgende Sorter af hvid Havre. Kærnen er hvidgul, af høj Rumvægt og middelhøj Kornvægt. Skalprocenten er middelhøj. Den er halmrig, stivstraaet og middeltidlig.

Kron-Havren (Svaløf) nedstammer fra Provsti-Havre. Medens den paa Øerne knap nok kan maale sig med Sejr-Havre i Kærneudbytte og giver noget mindre Halm end denne, staar den ved de jydske Stationer med et Kærneudbytte, der er 190 kg højere end Sejr-Havrens. Den har høj Kærneprocent, knap middelhøj Rumvægt, høj Kornvægt og lille Skalprocent,

[1]) Milton-Havre er en amerikansk Sort af Provsti-Typen.

er derhos ret halmrig, stivstraaet og middeltidlig. Kornets Farve er hvidgul.

Gul Næsgaard-Havre er udvalgt af Beseler-Havre, der atter stammer fra Provsti-Havre og er tiltrukket af Bestyrer *H. A. B. Vestergaard,* Abed. Den har paa Øerne givet 50 kg Kærne mindre, men i Jylland 110 kg Kærne mere end Sejr-Havre. Kornets Farve er straagul. Det er en storkornet, stivstraaet og halmrig Havresort med middelhøj Rumvægt, høj Kornvægt og ret lille Skalprocent. Den er middeltidlig.

Tabel 18. Forsøg med Havresorter.
Oversigt over Resultaterne 1915—1920.

Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Kærne i pCt. af hele Afgrøden	Forholdstal for Udbyttet af		Vægt		Lejetilbøjelighed, 1—10. 10 = helt i Leje.	Tidlighed, 1—10. 1 = tidligst.	Skalprocent
	Kærne	Halm		Kærne	Halm	kg pr. hl	mg pr. Korn			
Tystofte, Lyngby og Aakirkeby.										
Sejr-Havre	30.9	47.5	38	100	100	51.7	33.7	4	4	26.4
Kron-Havre	30.8	46.7	40	100	98	48.6	34.3	4	4	25.5
Gul Næsgaard-Havre	30.4	46.9	39	98	99	50.7	36.6	4	4	26.0
Nova-Havre	30.4	45.1	40	98	95	51.6	34.3	5	2	24.8
Irsk Banner-Havre	29.7	44.8	40	96	94	50.3	32.1	3	4	26.0
Askov Lermark, Askov Sandmark, Studsgaard, Borris og Tylstrup.										
Sejr-Havre	22.6	36.3	38	100	100	49.7	34.3	2	4	26.0
Kron-Havre	24.5	35.4	41	108	98	49.4	35.1	2	4	25.3
Gul Næsgaard-Havre	23.7	35.6	40	105	98	47.9	36.3	2	4	26.3
Stjerne-Havre	23.9	33.5	42	106	92	48.7	32.7	3	3	25.9
Guldregns-Havre	22.2	36.2	38	98	100	51.3	31.9	2	1	24.4
Hede-Havre	26.4	40.4	40	117	111	43.7	30.5	6	8	32.6
Graa Havre, Borris	25.8	40.1	39	114	110	44.7	30.5	5	8	30.7
Graa Havre, Trifolium	26.6	40.8	39	118	112	42.3	29.7	6	8	34.7

Nova-Havre er ligeledes tiltrukket af Bestyrer *H. A. B. Vestergaard,* Abed, og udvalgt af Provsti-Havre i 1910. Paa Øernes lermuldede Jord har den givet 50 kg Kærne mindre, men i Gennemsnit for 4 Aar, 1917—20, ved de jydske Stationer 50 kg Kærne mere end Sejr-Havre. Den forholder sig altsaa i denne Henseende omtrent som Gul Næsgaard-Havre. Nova-Havre har

hvidgule, lidt langstrakte Kærner med god Rumvægt og Kornvægt og lille Skalprocent. Den er ret stivstraaet, ikke halmrig og tidlig moden.

Stjerne-Havre (*N. P. Nielsen*, Tystofte), der ogsaa stammer fra Provsti-Havre, har ved de jydske Stationer givet 130 kg Kærne mere end Sejr-Havre. Kærnen er straagul, af middelhøj Rumvægt og lav Kornvægt. Den er halmfattig, ikke stivstraaet og middeltidlig. Skalprocenten er lille.

Guldregns-Havre (Svaløf) har samme Oprindelse som Sejr-Havre. Den er meget tidlig moden, straagul og smaakærnet. Kærnen har en meget høj Rumvægt og er tyndskallet. Sorten er stivstraaet og halmrig og fortjener især Udbredelse paa lave, sent tjenlige Marker.

Hede-Havre er en Stamme af graa Havre, tiltrukket af Statskonsulent *K. Hansen*, Lyngby. Den har i 1915—1920 givet 380 kg Kærne og 410 kg Halm mere end Sejr-Havre, er haardfør mod Tørke, meget halmrig, men blødstraaet og grovskallet. Kærnen har lav Kornvægt, meget lav Rumvægt og er sildig moden. Den har væsentlig kun Betydning i Hedeegne og paa tørre Sandjorder i Jylland.

Graa Havre, Borris, og Graa Havre, Trifolium, er Familie-Stammer af graa Havre, hvoraf den første er tiltrukket af Forstander *Jens Nielsen*, Borris, den sidste af Redaktør *Carl Mariboe*, Trifolium (af Eskær graa Havre). Begge Stammer har givet et Udbytte paa det nærmeste som Hede-Havre og besidder i alt væsentligt de samme Fortrin og Mangler som denne.

Irsk Banner-Havre er en Familie af Banner-Havre, modmodtaget fra Irland. Den har i Udbytte ikke kunnet maale sig med vore bedste Havresorter, og da den heller ikke i andre Henseender er i Besiddelse af særlige Fortrin, er der ingen Brug for den[1]).

---

[1]) De i denne Forsøgsrække prøvede Havresorter er alle Familiestammer. I øvrigt skal der henvises til, at der i Tidsskrift for Planteavl, 16. Bind, Side 614—696, findes en udførlig Beskrivelse af Havresorter.

Tabel 19. Forsøg med Havresorter 1915—1920.
Kvælstofindhold i pCt. af Tørstoffet.
Lyngby, Tystofte og Aakirkeby.

Aar	Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næsgaard-H., 1910	Gul Næsgaard-H., gl. Avl	Nova-Havre	Irsk Banner-Havre
			Lyngby.			
1915	1.67	1.68	1.78	1.68	1.63	1.74
1916	1.73	1.70	1.67	1.67	1.69	1.70
1917	2.43	2.38	2.39	2.46	2.48	2.51
1918	2.45	2.55	2.36	2.38	2.51	2.51
1919	2.25	2.32	2.29	—	2.27	—
1920	2.33	2.25	1.69	2.19	1.76	2.22
Gsn.	2.14	2.15	2.03	(2.08)	2.06	(2.14)
			Tystofte.			
1915	2.32	2.30	2.31	2.30	2.33	—
1920	1.82	1.83	1.84	1.83	1.91	1.90
Gsn.	2.07	2.07	2.08	2.07	2.12	(1.90)
			Aakirkeby.			
1915	2.16	2.24	2.25	2.15	2.31	—

Tabel 20. Forsøg med Havresorter.
Fedtindhold i pCt. af Tørstoffet.
Lyngby, Tystofte og Aakirkeby.

			Lyngby.			
1915	4.97	5.19	5.03	5.19	5.56	4.90
1916	5.43	5.04	5.72	5.35	6.09	5.64
1917	5.93	5.40	5.25	5.88	6.23	5.53
1918	4.26	4.78	4.15	4.29	5.07	4.56
1919	4.49	4.63	5.08	—	5.28	—
1920	4.06	4.58	4.96	4.43	5.27	4.30
Gsn.	4.86	4.94	5.03	(5.03)	5.58	(4.99)
			Tystofte.			
1915	4.34	4.60	4.54	4.60	5.35	—
1920	4.83	4.97	4.97	4.77	5 37	5.26
Gsn.	4.59	4.79	4.76	4.69	5.36	(5.26)
			Aakirkeby.			
1915	4.51	4.63	4.52	4.62	5.16	—

Tabel 21. Forsøg med Havresorter.
Kvælstofindhold i pCt. af Tørstoffet.
Askov Lermark og Sandmark, Studsgaard, Borris og Tylstrup.

Aar	Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næs-gaard-Havre	Stjerne-Havre	Guld-regns-Havre	Hede-Havre	Graa Havre, Borris	Graa Havre, Trifol.
				Askov Lermark.				
1915	2.03	2.02	2.06	2.03	2.31	2.13	2.01	—
1916	1.87	1.85	1.88	1.90	2.02	1.96	1.75	—
1917	2.02	1.96	2.23	2.19	2.35	1.90	1.89	1.91
1918	2.50	2.42	1.37	2.58	2.51	2.44	2.45	1.72
1920	2.06	2.00	2.02	2.00	2.13	2.18	—	2.14
Gsn.	2.10	2.05	1.91	2.14	2.26	2.12	(2.03)	(1.92)
				Askov Sandmark.				
1915	2.01	1.98	2.00	2.09	2.13	1.91	1.92	—
1916	1.32	1.26	1.33	1.30	1.39	1.37	1.43	—
1917	2.41	2.17	2.21	2.50	2.55	1.82	1.94	1.85
1918	1.57	1.50	1.53	1.63	1.67	1.68	1.73	1.62
1919	1.67	1.65	1.72	1.67	1.72	1.58	1.58	1.58
1920	2.02	1.87	2.01	1.99	2.14	1.98	—	1.89
Gsn.	1.83	1.74	1.80	1.86	1.93	1.72	(1.72)	(1.74)
				Studsgaard.				
1915	1.94	1.80	1.90	1.89	2.01	1.80	1.76	1.76
1916	1.58	1.55	1.44	1.48	1.62	1.61	1.55	1.54
1920	1.92	1.61	1.77	1.90	1.99	1.72	1.67	1.64
Gsn.	1.81	1.65	1.70	1.76	1.87	1.71	1.66	1.65
				Borris.				
1915	1.68	—	1.70	1.69	1.89	1.73	1.66	—
1916	1.51	1.47	1.53	1.49	1.60	1.64	1.52	—
1917	1.81	1.57	1.61	1.73	1.73	1.70	1.71	1.79
Gsn.	1.67	1.52	1.61	1.64	1.74	1.69	1.63	(1.79)
				Tylstrup.				
1916	2.47	2.32	2.30	2.35	2.48	2.35	2.15	—
1917	2.23	2.13	2.10	2.32	2.50	2.24	2.00	2.12
1918	2.03	1.98	1.96	1.99	2.25	1.92	1.85	1.96
1919	2.08	1.89	1.92	1.94	2.13	1.83	1.82	1.86
1920	2.23	2.00	2.15	2.15	2.18	2.01	2.11	1.94
Gsn.	2.21	2.06	2.09	2.15	2.31	2.07	1.99	(1.97)

Tabel 22. Forsøg med Havresorter.
Fedtindhold i pCt. af Tørstoffet.
Askov Lermark og Sandmark, Studsgaard, Borris og Tylstrup.

Aar	Sejr-Havre	Kron-Havre	Gul Næsgaard-Havre	Stjerne-Havre	Guldregns-Havre	Hede-Havre	Graa Havre, Borris	Graa Havre, Trifol.
Askov Lermark.								
1915	5.17	5.53	5.32	5.58	5.65	4.76	4.97	—
1916	4.90	5.68	5.51	5.81	5.55	4.71	5.09	—
1917	5.25	5.37	5.65	5.87	5.86	4.74	5.11	4.69
1918	4.93	4.83	5.33	5.77	5.46	5.53	5.09	4.48
1920	4.53	5.21	5.05	5.41	5.08	3.96	—	4.37
Gsn.	4.96	5.32	5.37	5.69	5.52	4.74	(5.07)	(4.51)
Askov Sandmark.								
1915	4.91	5.39	4.78	5.63	5.33	4.58	4.80	—
1916	5.55	6.18	6.02	6.11	5.53	4.72	5.42	—
1917	4.88	5.11	5.11	4.90	5.54	4.68	4.94	4.39
1918	4.48	5.27	4.81	5.18	4.71	3.91	4.37	4.62
1919	4.99	5.67	5.22	6.24	5.53	5.22	5.94	5.21
1920	5.16	5.72	5.48	5.74	5.75	4.45	—	4.95
Gsn.	5.00	5.56	5.24	5.63	5.40	4.59	(5.09)	(4.79)
Studsgaard.								
1915	4.55	5.19	5.31	5.24	5.20	4.65	4.76	4.68
1916	4.95	5.65	5.25	5.53	5.47	4.98	5.22	4.51
1920	4.97	5.49	5.25	5.54	5.35	4.83	5.58	4.82
Gsn.	4.82	5.44	5.27	5.44	5.34	4.82	5.19	4.67
Borris.								
1915	4.70	—	4.93	5.16	4.98	3.94	4.40	—
1916	5.06	5.69	5.34	5.31	5.24	4.51	5.22	—
1920	5.07	5.21	5.11	5.50	5.22	4.19	4.82	4.24
Gsn.	4.94	5.45	5.13	5.32	5.15	4.21	4.81	—
Tylstrup.								
1916	4.45	5.14	5.11	5.45	4.79	4.59	4.87	—
1917	4.80	4.69	5.51	5.09	5.31	4.36	4.78	4.31
1918	4.83	5.25	5.10	5.61	5.15	4.39	5.03	4.55
1919	5.03	5.50	5.43	5.54	4.90	4.58	4.89	3.87
1920	5.23	5.51	5.37	5.35	4.81	4.80	5.30	5.08
Gsn.	4.87	5.22	5.30	5.41	4.99	4.54	4.97	(4.45)

Dyrkningsforsøg med Sukkerroestammer. 1922.

Ved **E. Lindhard.**

161. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøg med danske Sukkerroestammer er optaget paa Tilskyndelse af Frøavlsfirmaer, som nu i en Del Aar har drevet Frøavl og Forædling af Sukkerroer, for at opnaa en almindelig Orientering med Hensyn til Dyrkningsværdien af disse Stammer. Forsøgene, som er udførte ved Tystofte, Lyngby, Jullerup og Abed, har kun strakt sig over et Aar og kun omfattet et Frøparti fra hvert af de konkurrerende Firmaer. Under disse Forhold har man ikke ønsket at foretage en Klassificering af Stammerne, som vanskelig med fornøden Sikkerhed kan udføres paa saa snævert et Grundlag, men indskrænker sig til en Offentliggørelse af Forsøgsresultaterne sammen med samtlige Deltageres Navne og Redegørelse for Sukkerroestammernes Oprindelse.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *E. Lindhard* under Medvirkning af Assistent *J. Chr. Lunden,* og samtlige Beregninger er udførte af Assistent *M. Jørgensen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Vort samlede Areal med Sukkerroefrø var ifølge Statistisk Departements Arealoptælling i 1917 kun 20 ha, men naaede i 1921 op til 988 ha. Denne hurtige Udvikling af Sukkerroefrøavlen her i Landet er vel i første Linie et Krigsfænomen, fremkaldt navnlig af Amerikas livlige Efterspørgsel efter Sukkerroefrø. Men naar man med nogen Ret knytter ogsaa Fremtidsforhaabninger til Sukkerroefrøavlen, maa Begrundelsen søges i Landets klimatiske Forhold og i vore Frøavleres Dygtighed,

der vel maa antages at gøre os konkurrencedygtige med Brugsfrø af Sukkerroer paa Verdensmarkedet, idet Erfaringer og Forsøg i denne Periode har belært os om, at den sædvanlige Dyrkningsmaade for Kaalroe- og Turnipsfrø med Overvintring af smaa Roer paa Voksestedet ogsaa med Fordel lader sig anvende ved Avl af Sukkerroebrugsfrø.

Samtidig med, at en Brugsfrøavl blev sat i Værk, begyndte en Række Firmaer et Forædlingsarbejde med det Formaal selv at sikre sig fornødent Stamfrø, og til Støtte for dette Arbejde ønskede man, at Forsøgsvirksomheden skulde iværksætte Stammeforsøg med Sukkerroer. For at imødekomme saadanne Ønsker, blev der i 1918 udført orienterende Forsøg ved Forsøgsstationerne med 5, i 1919 med 7 Sukkerroestammer, for hvilke Resultaterne kun blev meddelte til de paagældende Firmaer. Paa Grundlag af de herunder indvundne Erfaringer og efter at et Flertal af de Frøavlsfirmaer, som arbejder med Sukkerroer, havde naaet en 2. Generation i Forædlingsarbejdet, fandt Forsøgsvirksomheden det hensigtsmæssigt at søge Forsøg med Sukkerroestammer iværksat under saadanne Former, at Resultaterne kunde offentliggøres. I Foraaret 1921 blev alle interesserede Parter underrettede om, at saadanne Forsøg vilde blive sat i Gang i 1922, saaledes at Frø til Forsøgsbrug eventuelt kunde fremskaffes i Sommerens Løb, og i Februar 1922 blev der udsendt Indbydelse til Deltagelse i etaarige Dyrkningsforsøg med Sukkerroestammer. Heri blev Adgangen til Deltagelse saaledes begrænset, at »der kun medtages Frø af Stammer, som har været mindst 4 Aar i den paagældende Frøavlers Eje, og som af ham har været gjort til Genstand for Forædling eller rationel Stamfrøavl«. Til Sammenligning blev fremskaffet Frø af anerkendte fremmede Sukkerroestammer, og Forsøgsvirksomheden forbeholdt sig Ret til at offentliggøre Resultaterne for samtlige indsendte Stammer.

Forsøg er herefter gennemført med 7 danske Stammer og til Sammenligning hermed en Stamme, mærket N, leveret til Forsøg fra Aktieselskabet Sukkerfabrikken Klein Wanzleben i Tyskland og en Stamme fra Svenska Sockerfabrik A/B, Landskrona, Sverige.

De deltagende Stammer er overalt i Tabellerne anførte under det samme Nummer og i den samme Rækkefølge, hvori de her anføres:

Nr. 1. Skandinavisk Frø-Kompagni & R. Wiboltt A/S, København.
- 2. Aktieselskabet Sukkerfabrikken Klein Wanzleben, Tyskland.
- 3. Aktieselskabet Dansk Frøkultur, Kerteminde.
- 4. Thomas Madsen & Co., Slagelse.
- 5. Aktieselskabet Erhard-Frederiksen, Klarskov.
- 6. Svenska Sockerfabrik A/B, Landskrona, Sverige.
- 7. Aktieselskabet Trifolium, København.
- 8. Fr. Dreyer, Aarhus.
- 9. Aktieselskabet L. Dæhnfeldt, Odense.
- 10. Nr. 201 fra Tystofte Forsøgsstation, Tjæreby.

Af denne sidste forelaa ikke saa meget Frø, at Forsøgene kunde gennemføres i fuldt Omfang, den har derfor kun deltaget i Forsøget ved Tystofte.

Roerne er paa de tre Forsøgssteder dyrkede paa 60 cm Rækkeafstand, ved Jullerup paa 50 cm Rækkeafstand og udtyndede efter Markør til ca. 25 cm Afstand i Rækken. Prøverne er saaede tværs paa Agerretningen med to Rækker i hver Parcel i Rækkefølge uden Mellemrækker. Den forholdsvis store Rækkeafstand er valgt for bedre at undgaa, at den ene Stamme skulde stjæle fra den anden, hvis Naboerne maatte vise sig kendelig forskellige i Tidlighed eller Topudvikling. Der er anvendt 10—13 Fællesparceller i de forskellige Forsøg, og Parcelstørrelsen har været 12—16 m^2 netto.

Ved Optagningen er Roerne omhyggelig skrabet rene for Jord, Toppen regelmæssig afskaaret og Roden vejet. For de to eller flere Afdelinger inden for et Forsøg, fra hvilke der er taget en Analyseprøve af hver Stamme, er Optagning, Vejning og Prøveudtagning altid tilendebragt samme Dag og Analyseprøverne ved Tystofte straks nedkulede, ved Lyngby straks vaskede og analyserede og endelig fra Abed og Jullerup sendt til Lyngby, hvor Tørstof- og Sukkeranalyse blev foretaget. Hver Analyseprøve er udtaget med lige mange Roer fra hver Parcel og har udgjort 42, 45 eller 50 Roer i de forskellige Forsøg, alt efter som Prøven er udtaget af 3, 5 eller 2 Parceller. Ved Analyseringen har Roerne henligget Natten over til Afdrypning efter Vaskningen og er vejede umiddelbart før de gik til Saven. De er skaaret paa Helwegs Roesav, og Pulpen herfra er benyttet saavel til Tørstof- som til Sukkerbestem-

melse. Alle Analyser for Lyngby, Abed og Jullerup er udførte af Assistent *J. Jensen*, Lyngby, der meddeler følgende om de benyttede Fremgangsmaader:

Sukkerbestemmelse i Roerne.

Af den vel blandede Roemasse (Pulp, fremstillet paa en almindelig Roesav) afvejes 26.05 g (Normalvægt), der ved Hjælp af Alkohol (96 %) bringes over i Krayenbühls Ekstraktionsrør, som derpaa sættes i Forbindelse med en Rapp-Degeners Kolbe paa 100 cm³, ca. ³/₄ fyldt med Alkohol. Kolben henstilles derefter i et livligt kogende Vandbad (2 à 3 Timer), indtil en Draabe fra Ekstraktionsrøret ikke mere giver Reaktion for Sukker med α-Naftol. Derpaa tilsættes Ekstrakten 1½—3 cm³ basisk Blyacetatopløsning, afkøles til 20°, fyldes til Mærket med Alkohol, filtreres og polariseres i 200 mm Rør.

Tørstofbestemmelse i Saften.

Af 300 g Roemasse (Pulp, fremstillet paa en almindelig Roesav) udpresses Saften ved Hjælp af en almindelig Saftpresse til Laboratoriebrug. Der presses haardest muligt, saa længe der udflyder Saft, og saavidt muligt ens for samtlige Prøver. Saften henstilles derefter ca. 2 Timer i en flad Skaal under jævnlig og forsigtig Omrøring, Skummet fjærnes, Saften hældes op i et snævert Cylinderglas, og dens Tørstofindhold bestemmes med Brix Saccharometer (inddelt i 1/5° og forsynet med Termometer). Saccharometret aflæses ved den forhaandenværende Temperatur, og den fundne Tørstofprocent korrigeres til Normaltemperatur (17.5°) ved Hjælp af en Omregningstabel.

Sukkerbestemmelse i Saften.

Af den vel blandede Saft afvejes 26.05 g (Normalvægt) i en 100 cm³ Kolbe, og der tilsættes til Klaring af Saften basisk Blyacetatopløsning i mindst muligt Overskud, hvorefter der fyldes til Mærket, filtreres og polariseres.

Resultater fra de enkelte Forsøgssteder.

Tystofte. Lermuldet Jord. Forfrugt: Hvede. Der blev gødet til Sukkerroerne med 500 hkg Staldgødning, nedpløjet i November, med 200 kg 18 pCt. Superfosfat og 200 kg Kaligødning, før Jorden blev foraarsbehandlet, og med 300 kg Norgesalpeter pr. ha umiddelbart før

Saaningen. Frøet blev saaet 4. Maj. Spiringen forløb med noget forskellig Hastighed for de forskellige Stammer, men alle kom godt frem og gav en ensartet og fuld Plantebestand i Rækkerne. Roerne blev blokhakkede 31. Maj—1. Juni og udtyndede 9.—10. Juni. Paa dette Tidspunkt blev de angrebne af Bedefluens Larve, men Skaden blev ikke kendelig. Væksten kunde i det fugtige Sommervejr fortsætte ubrudt, dog tilsyneladende noget hæmmet af Regn og Kulde i Juli Et begyndende Bladlusangreb i August blev standset ved Sprøjtning med Tobaksekstrakt. Optagningen foregik 17.—20. Oktober, Analyseprøverne nedkuledes efterhaanden, og Analyseringen foregik 30. November—4. December. Der er anvendt 13 Fællesparceller à 15 m² netto og for hver Stamme udført 7 Tørstof- og Sukkerbestemmelser.

Tabel 1. Forsøg med Sukkerroestammer.

Tystofte 1922

Lbnr.	Udbytte i hkg pr. ha				pCt. Sukker i Roen	pCt. Tørstof i Roen	pCt. Top af Roens Vægt	pCt. Stok-roer	pCt. manglende Roer
	Sukker	Tørstof	Rod	Top					
1	59.8	80.0	330	323	18.12	24.26	98	1.2	0.1
2	58.4	77.6	313	327	18.63	24.76	104	0.6	0.2
3	59.3	78.9	328	323	18.09	24.02	98	1.6	0.0
4	58.0	77.6	322	319	18.05	24.08	99	0.5	0.0
5	58.6	78.5	323	346	18.18	24.34	107	1.0	0.0
6	58.1	77.3	313	275	18.60	24.73	88	1.2	0.1
7	57.5	76.6	317	319	18.17	24.17	101	4.0	0.2
8	56.7	75.6	307	335	18.43	24.57	109	0.9	0.3
9	56.8	76.7	320	275	17.80	24.03	86	1.0	0.0
10	68.0	89.8	386	262	17.70	23.31	68	0.2	0.2

Resultaterne er meddelte i Tabel 1. I den kølige og regnfulde Sommer er Rodudbyttet kun bleven middelstort, men Toppen meget stor. Afgrøden var usædvanlig regelmæssigt udviklet. Af den sidste Rubrik i Tabellen, i hvilken Antal Spring i Rækkerne er optalt før Optagningen og angivet i pCt. af det Antal Roer, som der teoretisk skulde have været, hvis der for hver løbende 25 cm havde staaet en Plante, vil det ses, at der højest har manglet fra 1 til 3 pr. Tusinde i, at det fulde Antal Planter har været til Stede. Udbytteresultaterne er under disse Forhold meget sikre.

Stammen, Lbnr. 10, Tystofte Nr. 201, skal her omtales lidt nærmere, da den kun har deltaget i dette ene Forsøg. Denne Stamme er fremkommen under Forsøg paa, med Fabriksroen som Udgangspunkt, at faa en noget større og glattere Roe frem, en Sukkerroe til Foderbrug, som knap var saa haard, og

som var lettere at rense for Jord end den almindelige Fabriks-sukkerroe. I Sammenligning med de øvrige Stammer giver den her et stort Rodudbytte og har dog bevaret sit Sukkerindhold paafaldende godt, saaledes at den samlede Sukkerproduktion er henimod 10 hkg højere end for de øvrige Stammer. I 1921, da Sommeren var tør, viste Nr. 201 sig overlegen i et lignende Forhold, men i et tredje Forsøg, hvor Udbyttet kun var ringe, gav den kun faa pCt. mere end den almindelige Sukkerroetype. Hvis fortsatte Forsøg bekræfter de foreliggende Resultater, vil Stammen senere komme i Handelen.

Lyngby. Lettere lermuldet Jord. Forfrugt: Vintersæd. Der er gødet med 640 hkg Staldgødning i November, 100 kg 18 pCt. Superfosfat og 100 kg Kaligødning i Marts og 200 kg Norgesalpeter i Maj, efter at Roerne var saaede. Jorden blev to Gange foraarspløjet. Paa Grund af det sene Foraar blev Frøet først saaet 15. Maj. Samtlige Prøver spirede hurtigt og godt, og Roerne udviklede sig jævnt og tilfredsstillende, dog at Væksten hæmmedes af Eftersommerens kølige Vejr. Ingen nævneværdig Skade af Plantesygdomme. Optagning fandt Sted 24.—27. Oktober, og Analyseprøverne gik til Vaskning 26.—28. Oktober. Der er anvendt 12 Fællesparceller à 16.4 m^2 netto og udtaget 4 Analyseprøver — een for hver 3 Fællesparceller — af hver Stamme.

Tabel 2. Forsøg med Sukkerroestammer.

Lyngby 1922.

Lbnr.	Udbytte i hkg pr. ha				pCt. Sukker i Roen	pCt. Tørstof i Roen	pCt. Top af Roens Vægt	pCt. Stok-roer	pCt. manglende Roer
	Sukker	Tørstof	Rod	Top					
1	55.0	72.6	293	356	18.81	24.85	122	1.2	6.2
2	55.2	73.4	286	371	19.26	25.65	130	1.4	5.1
3	54.6	72.8	294	352	18.63	24.82	120	1.2	5.1
4	54.4	73.2	294	377	18.55	24.95	128	0.9	5.5
5	53.8	71.8	286	364	18.81	25.11	127	1.2	5.7
6	53.9	72.3	283	320	19.13	25.66	113	0.6	8.7
7	54.3	72.4	288	364	18.86	25.14	127	2.4	7.5
8	52.1	69.4	275	379	18.97	25.25	138	1.8	8.8
9	53.0	70.9	286	311	18.49	24.75	109	2.3	5.5

Resultaterne er meddelte i Tabel 2. Rodudbyttet er noget mindre end ved Tystofte, til Gengæld er Udbyttet af Top endnu større, saaledes at samtlige Stammer har givet betydelig mere Top end Rod. Ogsaa her har Plantebestanden været regelmæssig og Udbytteresultaterne meget paalidelige, om der end mangler flere Roer, i Gennem-

snit omkring 6 pCt., i at Plantetallet er fuldt. Da det overvejende Antal af disse Spring kun omfatter een Roe, og Springene er meget jævnt fordelte paa Stammerne, har dette Forhold ikke i kendelig Grad paavirket Resultaternes Paalidelighed.

Jullerup i Nordfyn har frugtbar lermuldet Jord. Forfrugt: Havre. Der blev gødet med 500 hkg Staldgødning, udbragt Efteraar, og 200 kg Norgesalpeter ved Saaningen. Frøet blev saaet 5. Maj og spirede regelmæssigt og godt, der opnaaedes over hele Forsøget en ensartet Plantebestand, og Væksten var Sommeren igennem jævn. Der er anvendt 12 Fællesparceller à 12 m² netto. Optagning fandt Sted 23.—26. Oktober. Der er udtaget 4 Analyseprøver — een for hver 3 Fællesparceller — for hver Stamme, og Prøverne sendtes den 23. November og 12. December til Lyngby Forsøgsstation, hvor Tørstof- og Sukkeranalyser er udførte.

Tabel 3. Forsøg med Sukkerroestammer.

Jullerup 1922.

Lbnr.	Udbytte i hkg pr. ha				pCt. Sukker i Roen	pCt. Tørstof i Roen	pCt. Top af Roens Vægt	pCt. Stok-roer	pCt. manglende Roer
	Sukker	Tørstof	Rod	Top					
1	53.3	71.8	300	199	17.74	23.89	66	1.5	4.0
2	54.8	73.0	294	202	18.60	24.76	69	1.4	3.1
3	55.0	74.2	313	208	17.63	23.74	67	0.7	2.8
4	53.6	73.4	306	204	17.56	24.00	67	1.3	3.7
5	53.3	70.8	296	212	18.00	23.93	72	0.7	4.1
6	52.6	70.5	286	190	18.36	24.61	67	1.4	4.6
7	53.8	72.3	302	204	17.82	23.94	68	2.5	3.2
8	53.0	70.8	287	219	18.48	24.70	76	1.1	3.6
9	51.3	69.3	288	185	17.83	24.06	64	1.3	2.5

Resultaterne vil fremgaa af Tabel 3. Der er opnaaet en lidt større Roeafgrøde end ved Lyngby, omkring 300 hkg pr. ha, men Toppen har været betydelig svagere udviklet. Sikkerheden i Forsøget har i det Hele været god, der mangler vel 3—4 pCt. i det fulde Antal Roer, men Springene har været ganske smaa og forholdsvis jævnt fordelte paa samtlige Stammer.

Abed paa Lolland har noget kold lermuldet Jord. Forfrugt: Sukkerroer. Der er gødet med 400 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning i April og 300 kg Chilisalpeter i Maj forud for 1. Radrensning. Frøet blev saaet 9. Maj. Jorden var ved Saaningen vel tør og maatte vente paa Regn, og skønt der ogsaa her er anvendt rigelig Udsæd af godt Frø, var Spiringen ikke saa hurtig og Plantebestanden ikke saa regelmæssig som ønskelig. Roerne udviklede sig senere godt, men Bestanden forblev noget ujævn. Der er ikke iagttaget Plantesygdomme af nævneværdig Betydning. Parcelstørrelsen var 12.5 m² og Fælles-

parcellernes Antal 10. Roerne blev optagne 26.—27. Oktober. Der blev udtaget 2 Analyseprøver — en for hver 5 Fællesparceller — for hver Stamme. Den første Prøve er straks sendt til Analysering, den anden nedkulet og senere afsendt. Alle Analyser er udførte ved Lyngby Forsøgsstation.

Tabel 4. Forsøg med Sukkerroestammer.

Abed 1922.

Lbnr.	Udbytte i hkg pr. ha				pCt. Sukker i Roen	pCt. Tørstof i Roen	pCt. Top af Roens Vægt	pCt. Stok-roer	pCt. manglende Roer
	Sukker	Tørstof	Rod	Top					
1	52.5	68.3	279	214	18.83	24.50	77	0.0	9.6
2	53.3	69.4	277	200	19.27	25.08	72	0.0	7.5
3	49.8	65.3	273	195	18.30	24.15	72	0.3	7.2
4	50.2	66.5	272	208	18.43	24.50	77	0.0	6.6
5	50.9	65.5	263	200	19.38	24.93	76	0.2	15.1
6	53.5	71.2	279	190	19.22	25.53	68	0.1	6.2
7	50.7	66.4	270	233	18.82	24.61	86	0.1	11.1
8	51.8	68.7	275	210	18.85	24.99	76	0.1	7.7
9	46.8	62.0	257	190	18.23	24.11	74	0.3	10.1

Resultaterne fremgaar af Tabel 4. Der er kun opnaaet ca. 270 hkg Roer og et noget lavere Tørstof- og Sukkerudbytte end paa de øvrige Forsøgssteder. Toppen er, som ved Jullerup, betydelig svagere udviklet end paa de to førstnævnte Forsøgssteder, men holdt sig dog ogsaa her kraftig og frisk til Optagningen. Det svage Punkt er Plantebestanden: der mangler fra 6 til 15 pCt. i det fulde Antal Roer, men Springene har været smaa og forholdsvis jævnt fordelte, saaledes at Resultaterne dog maa anses for brugelige.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

I Tabel 5 er meddelt en Oversigt over Gennemsnitsresultaterne fra alle 4 Forsøg. Middelfejlen er beregnet for samtlige Middeltal i de foran anførte Tabeller, og ved Udregningen af Gennemsnitstallene i Tabel 5 er der taget Hensyn til disse Middelfejl, saaledes som dette nærmere er udviklet i et følgende Afsnit af Beretningen om Beregning af Gennemsnit og Middelfejl. Her vil man finde Forklaringen paa, hvordan alle Tal er beregnede. Af Hensyn til det overvejende Antal Læsere, som ikke er fortrolige med Fejlberegningens Metoder og Udtryk, er alle Fejlangivelser derimod udeladte af de almindelige Over-

sigtstabeller, hvor de under disse Forhold vilde bidrage til at gøre Talresultaterne mindre overskuelige, og kun medtagne i Oversigten i det engelske Resumé.

Tabel 5. Sukkerroestammer.
Gennemsnit af alle Forsøg.

Lbnr.	Udbytte i hkg pr. ha				pCt. Sukker i Roen	pCt. Tørstof i Roen	pCt. Top af Roens Vægt	pCt. Stok-roer	pCt. manglende Roer
	Sukker	Tørstof	Rod	Top					
1	56.3	74.9	308	273	18.29	24.37	89	1.0	3.6
2	56.3	74.6	298	275	18.86	25.03	92	0.9	2.9
3	56.2	74.9	310	270	18.17	24.19	87	1.0	2.7
4	55.4	74.4	306	277	18.12	24.33	91	0.7	3.0
5	55.4	73.5	301	281	18.40	24.52	93	0.8	4.0
6	55.3	73.8	295	244	18.74	25.02	83	0.8	4.0
7	55.2	73.5	301	280	18.34	24.42	93	2.3	3.9
8	54.2	72.2	290	286	18.64	24.80	99	1.0	4.0
9	53.6	71.9	297	240	18.06	24.23	81	1.2	3.0

Som det ses af Tabel 5, er Forskellen i Sukkerudbytte mellem de prøvede Stammer ikke ret stor, Nr. 1 giver 2.7 hkg Sukker mere end Nr. 9. Ogsaa i Tørstofproduktion er Forskellen ringe, 3 hkg mellem den højeste og den laveste Stamme. Med Hensyn til Roeudbytte og Sukkerprocent er Forholdet saaledes, Nr. 3 giver 310, Nr. 8 kun 290 hkg Roer pr. ha og Nr. 2 har 18.86, Nr. 9 kun 18.06 pCt. Sukker i Roen. Endelig giver Nr. 8 99, Nr. 9 kun 81 pCt. Top af Roens Vægt. Aaret har ikke givet ret mange Stokløbere, derfor lader Stammerne sig ikke nøje graduere med Hensyn til Stokløbertilbøjelighed, Nr. 7 har dog udtalt flere Stokløbere end de øvrige Stammer.

En Oversigt over Overensstemmelsen mellem Resultaterne fra de forskellige Forsøgssteder giver Tabel 6, i hvilken alle Udbyttetal og procentisk Indhold af Tørstof og Sukker er givet som Forholdstal med Gennemsnit af alle 9 Stammer = 100. I det hele stemmer de forskellige Forsøgssteders Resultater godt overens, men bedst er Overensstemmelsen for Tørstof- og Sukkerindhold i Roen, hvor Forholdstallene næsten helt falder sammen.

Mellem de 7 øverste Stammer er Forskellen i Sukkerudbytte kun omkring 2 pCt., og skønt Resultaterne er særdeles

Tabel 6. Forsøg med
Forholdstal for Udbytte og

Lbnr.	Navn	Sukkerudbytte					Sukkerprocent				
		Gennemsnit	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed	Gennemsnit	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed
1	Skandinavisk Frøkomp. & Wiboltt..	102	103	102	100	103	99	99	100	99	100
2	Klein Wanzleben, orig.....	102	101	102	103	104	103	102	102	103	102
3	Dansk Frøkultur	102	102	101	103	97	99	99	99	98	97
4	Thomas Madsen & Co.....	100	100	101	100	98	98	99	99	98	98
5	Erhard-Frederiksen	100	101	100	100	100	100	100	100	100	103
6	Svenska Sockerfabrik A/B, orig.....	100	100	100	99	105	102	102	102	102	102
7	Trifolium	100	99	101	101	99	100	100	100	99	100
8	Fr. Dreyer.....	98	98	96	99	101	101	101	101	103	100
9	L. Dæhnfeldt.....	97	98	98	96	92	98	98	98	99	97

nøjagtige teknisk set og inden for et Spillerum af omkring $^1/_2$ pCt. ligger nogenlunde fast, maa det erindres, at kun et Frøparti er undersøgt i et Aar af hver Stamme, at andre Frøpartier vel kunde give lidt anderledes Resultater og at Stammerne, som dog er forskellige i Sukkerindhold, i Rodudbytte, i Topprocent m. m., vel kunde stille sig lidt anderledes i et andet Aar under andre Udviklingsbetingelser. Det ses, at de 5 bedste danske Stammer ligger lige med eller mellem Stammerne fra Klein Wanzleben og fra de svenske Sukkerfabrikker, som begge udmærker sig ved lidt højere Sukkerindhold og lidt lavere Roeudbytte end disse danske Stammer. Med Henblik paa den korte Tid, der her er arbejdet med Sagen, synes det et tilfredsstillende Resultat, at de danske Firmaer saa at sige alle har kunnet holde sig paa Højde med disse Standardstammer i Sukkerudbytte, om end dette Udbytte er naaet med en lidt større Roe af lidt lavere Sukkerindhold.

Foruden en Bestemmelse af Sukker i Roen, er Sukker i Saften bestemt ved Polarisation og Saftens Tørstofindhold ved Hjælp af Vægtfyldebestemmelser, som foran beskrevet. Paa Grundlag af disse to Bestemmelser er Saftens Renhedskvotient beregnet = pCt. Sukker i Saften divideret med pCt. Tørstof i

Sukkerroestammer.
Analyseresultater i de enkelte Forsøg.

Lbnr.	Rodudbytte					Tørstofudbytte					Tørstofprocent				
	Gennemsnit	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed	Gennemsnit	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed	Gennemsnit	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed
1	102	103	102	101	103	102	103	101	100	102	99	100	99	99	99
2	99	98	100	99	102	101	100	102	102	103	102	102	102	102	101
3	103	103	102	105	100	102	102	101	103	98	99	99	99	98	98
4	102	101	102	103	100	101	100	102	102	99	99	99	99	99	99
5	100	101	100	100	97	100	101	100	99	98	100	100	100	99	101
6	98	98	99	96	103	100	100	100	98	106	102	102	102	102	103
7	100	99	100	102	99	100	99	100	101	99	99	99	100	99	100
8	96	96	96	97	101	98	97	96	99	102	101	101	100	102	101
9	99	100	100	97	94	98	99	98	97	92	99	99	98	100	98

Saften. For Prøver fra Jullerup og Tystofte stiller Resultatet sig som følger:

Renhedskvotient.

Lbnr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tystofte....	92.3	93.4	92.7	92.7	92.5	92.4	93.1	93.1	92.4
Jullerup....	93.9	93.0	94.5	94.2	94.3	93.5	93.7	94.5	92.9
Gennemsnit.	93.1	93.2	93.6	93.5	93.4	93.0	93.4	93.8	92.7

Som det ses, er Tallene noget vaklende og ikke meget forskellige, saaledes at det maa siges, at man ikke paa det forhaandenværende Grundlag har kunnet paavise nogen sikker Forskel i Renhedskvotient mellem de her undersøgte Stammer og disse vel tør antages praktisk taget at staa lige højt i denne Henseende.

Endnu er Roens Form beskrevet igennem et Karaktersystem, og skønt Sukkerroestammerne indbyrdes kun er lidet forskellige, lader der sig dog herigennem paavise nogen Forskel i Ensartethed, Grenethed og Form hos de forskellige Stammer, om end disse Forskelligheder er smaa sammenlignet med, hvad man træffer hos forskellige Stammer af Foderroer. I det følgende er der gjort Rede for hver enkelt Stammes Oprindelse paa Grundlag af Ejerens Redegørelse og for dens Egenskaber paa Grundlag af Forsøgsresultaterne.

Nr. 1.

Ejer: Skandinavisk Frø-Kompagni & R. Wiboltt A/S, Torvegade 2, København.

Afstamning: Stammen er modtaget fra Quedlinburg under Betegnelsen Klein Wanzlebener Stamme.

Avlsmaade: I 1918 blev der høstet Frø af 1741 Planter hver for sig til Familieavl. De 573 Familier, som gav mest Frø, udsaaedes i Forsøg 1919. Efter Markbedømmelse og Sukkerindhold udvalgtes 72 Familier, hvoraf der udtoges Roer til Frøavl. Af de udvalgte Familier blev Restfrøet udsaaet i 1920 til Frøavl 1921. I 1921 udførtes der Udbytteforsøg med de 72 Familier efter Frø avlet i 1920. Efter Bedømmelse af Roerne samt Udbytte- og Sukkerbestemmelse blev der udvalgt 4 Familier, og det er Frø af disse Familier, avlet i 1920 og 1921, som har deltaget i Stammeforsøgene.

Beskrivelse: Stammen giver et stort Roeudbytte med middelhøjt Indhold af Sukker, Sukkerudbyttet ligger derfor højt, et lige saa højt Udbytte naas kun af Nr. 2. Toppen er middelstor, Roen gennemgaaende over middel Længde, lang Kegleform, men relativt fyldig, ret ensartet og forholdsvis lidt grenet.

Nr. 2.

Ejer: Aktieselskabet Sukkerfabrikken Klein Wanzleben, Tyskland. Frøet til Forsøget er leveret direkte fra Fabrikken under Mærke N, Normale, og repræsenterer Hovedtypen inden for Klein Wanzlebens Forædlingsarbejde.

Beskrivelse: Roeudbyttet er kun middelstort, men i Sukkerindhold i Roen staar Stammen øverst og i Sukkerudbytte kommer den paa Højde med Nr. 1. Toppen er middelkraftig, Roen en halvlang, lidt mager Kegle, ensartet, men lidt mere grenet end ønskelig.

Nr. 3.

Ejer: Aktieselskabet Dansk Frøkultur, Kerteminde.

Afstamning: Stammen er modtaget fra Herregaarden »Kejrup« 1917.

Avlsmaade: I Efteraaret 1917 udsøgtes der 6000 Sukkerroer til Frøavl, og i 1918 blev der høstet Frø af 1500 Familier enkeltvis. I 1919 udsaaedes de 900 Familier, som havde givet mest Frø, i Forsøg. Efter Markbedømmelse og Sukkerbestem-

melse udvalgtes 141 Familier. Med Restfrøet af disse Familier blev der udført Udbytteforsøg i 1920, hvor der udvalgtes 18 Familier, hvoraf der udtoges Roer til Frøavl. Paa Grund af Lusangreb i 1921 blev Spireevnen meget daarlig i Frøet. Til Stammeforsøgene blev der derfor udtaget af det Frø, som var høstet i 1920 paa Roer af de udvalgte 141 Familier.

Beskrivelse: Stammen giver højeste Roeudbytte, lidt højere end Nr. 1, og skønt Sukkerindholdet er lidt under Middel, naar den i Sukkerudbytte næsten paa Højde med Nr. 1 og 2. Toppen er kun middelstor, Roen en halvlang, ret fyldig Kegle, ensartet og forholdsvis lidt grenet.

Nr. 4.

Ejer: Thomas Madsen & Co., Slagelse.

Afstamning: Stammen er modtaget fra Sukkerfabrikken »Vestsjælland« 1917.

Avlsmaade: I 1918 blev der høstet Frø af 1000 Planter hver for sig til Familieavl. Ved Forsøg i 1919 udvalgtes 155 Familier efter Bedømmelse af Roerne i Marken, og af disse Familier blev der udvalgt 40 Familier efter Sukkerindhold. I 1920 udsaaedes Restfrøet af de udvalgte 40 Familier i Forsøg. Efter Bedømmelse af Roerne samt Udbytte- og Sukkerbestemmelse blev der udvalgt 12 Familier, og det er Frø derefter, avlet i 1921, som har deltaget i Statens Stammeforsøg 1922.

Beskrivelse: Stammen giver et stort Roeudbytte, men Sukkerindholdet er lidt lavt og Sukkerudbyttet kun middelstort. Toppen er middelkraftig, Roen overvejende af lang, ret fyldig Kegleform, ret ensartet, men mere grenet end ønskelig.

Nr. 5.

Ejer: Aktieselskabet Erhard-Frederiksen, Klarskov.

Afstamning: Stammen er modtaget fra Godsejer *Erhard-Frederiksen* 1918.

Avlsmaade: Stammen har været under Familieavl siden 1915, da der begyndtes med ca. 400 enkelte Planters Afkom. Grundlaget var en Krydsning mellem en tysk Stamme og eget Stam-Materiale. Efter første Aars Forsøg udvalgtes 20 Familier, og af disse er der ved Udbytteforsøg udvalgt 4 Familier, hvorefter det Frø er avlet, som har deltaget i Forsøgene.

Beskrivelse: Denne Stamme staar middelhøjt baade i Roeudbytte, Sukkerprocent og Sukkerudbytte. Toppen er stor, Roen overvejende af halvlang, lidt mager Kegleform, ret ensartet, men lidt for grenet.

Nr. 6.

Ejer: Svenska Sockerfabrik A/B, Landskrona, Sverige.

Beskrivelse: Roeudbyttet er lidt under Middel, men Sukkerprocenten høj og Sukkerudbyttet middelhøjt. Toppen er lille, kun Nr. 9 har en mindre Top, Roen er af kort og ret fyldig Kegleform, ensartet og lidt for grenet.

Nr. 7.

Ejer: Aktieselskabet Trifolium, Ny Toldbodgade 7, Kbhvn.

Afstamning: I Efteraaret 1918 udsøgte Firmaet 10 000 Sukkerroer i en Mark tilhørende Proprietær *Knipschildt*, Ragnasminde, Glostrup. Roerne var avlede efter Frø af Klein Wanzleben Stamme, modtaget fra Sukkerfabrikken »Vestsjælland«.

Avlsmaade: I 1919 blev de udsøgte Sukkerroer udplantede til Frøavl, og der høstedes Frø af 800 Planter hver for sig til Familieavl. Resten af Frøet blev høstet under eet, og det er Frø deraf, som har deltaget i Forsøgene.

Beskrivelse: Stammen giver et middelhøjt Roeudbytte og middelhøj Sukkerprocent, hvorefter ogsaa Sukkerudbyttet falder sammen med Gennemsnittet. Toppen er kraftig, Roen ret ensartet, af halvlang, men lidet fyldig Kegleform og kun lidet grenet, men den giver kendelig flere Stokløbere end de øvrige Stammer i Forsøget.

Nr. 8.

Ejer: Frøforretningen Fr. Dreyer, Aarhus.

Afstamning: Stammen er modtaget fra Gaardejer *Mahler*, Asnæs, 1918 og har samme Oprindelse som Nr. 4.

Avlsmaade: I 1918 blev der høstet Frø af 1000 Planter enkeltvis til Familieavl. I 1919 blev de 700 Familier, der gav mest Frø, udsaaet i Forsøg, og der udvalgtes 48 Familier efter Bedømmelse af Roerne i Marken og efter Sukkerindhold. I 1920 udførtes der Udbytteforsøg med Restfrøet af de udvalgte Familier. Om Efteraaret blev der udvalgt 8 Familier efter Bedømmelse af Roerne samt Udbytte- og Sukkerbestemmelse. Roerne af de 8 bedste Familier blev undersøgte ved Individ-

analyse, og de sukkerrigeste Roer blev udvalgte til Frøavl i 1921, og det er Frø derefter, som har deltaget i Forsøgene 1922.

Beskrivelse: Nr. 8 har blandt samtlige danske Stammer givet lavest Roeudbytte, men højest Sukkerindhold, i Sukkerudbytte er den næstlavest. Den har blandt alle den største Top og giver størst Uensartethed i Typen, vaklende mere end de øvrige Stammer mellem lang og kort Kegleform. Roen er middelfyldig, men mere grenet end ønskeligt.

Nr. 9.

Ejer: Aktieselskabet L. Dæhnfeldt, Odense.

Afstamning: Stammen er modtaget fra H. Mette, Quedlinburg 1916.

Avlsmaade: I 1919 udsaaedes 250 Familier i et Forsøg. Efter Markbedømmelse og Sukkerindhold udvalgtes 70 Familier. Med Restfrøet af disse Familier udførtes der i 1920 Udbytteforsøg, hvor Familierne Nr. 16, 30, 48, 53, 56 og 57 udvalgtes, og det er Frø derefter, avlet i 1921, som har deltaget i Stammeforsøgene.

Beskrivelse: Stammen giver knap middelstort Roeudbytte og lovlig lavt Sukkerindhold, i Sukkerudbytte kommer den lavest, 3 pCt. under Middel. Toppen er lille og tæt samlet, Topafgrøden mindre end af nogen af de øvrige Stammer. Roen er ensartet i Type, en ret kort, glat og fyldig og lidet grenet Kegle. I Stokløbertilbøjelighed synes den lidt over middel.

Beregning af Gennemsnit og Middelfejl.

Det fremgaar af Redegørelsen for de enkelte Forsøg, at disse ikke har frembudt lige stor Sikkerhed, i et Forsøg har der f. Eks. været betydelig flere Spring i Plantebestanden end i et andet. Det er Forsøgenes Formaal at udfinde Rækkefølgen bl. a. i Roe- og Sukkerproduktion for de Roestammer, der her er sammenlignede. I et simpelt Gennemsnit af gode og mindre gode Forsøg vil denne Rækkefølge være mindre rigtigt udtrykt end i et Gennemsnit, hvori hvert Forsøg indgaar med en desto større Kvotient jo nøjagtigere dets Resultater er. Den Vægt, som her bør tildeles det enkelte Forsøg ved Beregning af Forsøgenes Gennemsnitsresultater, lader sig bestemme, naar man kender Middelfejlen i det enkelte Forsøg. Men Beregningen af Middelfejlen paa Resultater fra Markforsøg frembyder

visse Vanskeligheder, bestaaende deri, at ogsaa den Forskel i Frugtbarhed inden for Forsøgsarealet, som er elimineret i Fællesparcellernes Gennemsnit, dog vil blive medregnet ved Middelfejlberegningen, naar denne baseres direkte paa Fællesparcellernes indbyrdes Variation[1]). Ved de her benyttede Forsøgsplaner lader denne Vanskelighed sig overvinde, idet man simpelthen bestemmer Forskellen mellem Afgrøden fra hver enkelt Parcel og en beregnet Middelafgrøde for samme Parcel[2]). Har man 9 Stammer i Forsøget og ligger disse i simpel Rækkefølge i en enkelt Serie saaledes:

Løbenummer 1.....9 10.....18 19..... o. s. v.
Stamme Nr. 1.....9 1..... 9 1..... o. s. v.

danner man først Gennemsnit af Afgrødebestemmelserne for 1. Parcel af hver af de 9 Stammer og sammenligner dermed Afgrøden fra Stamme Nr. 5, dernæst tager man Gennemsnit af Lbnr. 2 til 10 og sammenligner dermed 1. Afgrøde af Stamme Nr. 6. Paa denne Maade fortsættes hele Forsøget igennem, idet man danner et Gennemsnit af de sammenliggende Parceller af alle 9 Stammer til Sammenligning med Afgrøden fra hver enkelt Parcel i Forsøget. De første 4 Parceller i den første Afdeling i Forsøget, Stamme Nr. 1 til 4, og de sidste 4 Parceller i den sidste Afdeling, Stamme Nr. 6 til 9, kræver en særlig Beregning med Gennemsnit af Stamme Nr. 1 til 7, 1 til 5, 1 til 3 og 3 til 9, 5 til 9 og 7 til 9 indskudt som Basis for en Omregning, og de heraf beregnede Differenser bliver lidt mindre sikre end de direkte beregnede Differenser.

Til Eksempel vælger vi Original Klein Wanzleben, Nr. 2 i Tabellerne, for hvilken Udbyttet ved Tystofte er beregnet som følger:

Udbytte i kg pr. Parcel.

	I	II	III	
Holdgennemsnit til Sammenligning med Nr. 2...	48.5	49.9	49.1	o. s. v.
Udbytte af Nr. 2.....	48.0	49.0	45.5	o. s. v.
Forskel...	÷0.5	÷0.9	÷3.6	o. s. v.

[1]) Sml. *E. Lindhard:* »Om det matematiske Grundlag for Dyrkningsforsøg paa Agermark«, Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 16. Bind, Side 337, og *Samme:* »Fejlberegning og Variationsstatistik med særlig Henblik paa Dyrkningsforsøget«. »Nordisk Jordbrugsforskning« 1920. Side 283—91.

[2]) Fremgangsmaaden har jeg forklaret og belyst ved et let overskueligt Eksempel i en Artikel i »Nordisk Jordbrugsforskning« 1922. »Opgørelse af Markforsøg«. Side 228—32.

Fortsættes paa denne Maade for alle 13 Fællesparceller, faar man de nedenanførte 13 Differenser:

Hold	Forskel paa Hold-gennemsnit	v +	v ÷	v^2
I	÷ 0.5	1.4		1.96
II	÷ 0.9	1.0		1.00
III	÷ 3.6		1.7	2.89
IV	÷ 4.5		2.6	6.76
V	+ 0.1	2.0		4.00
VI	÷ 2.1		0.2	0.04
VII	÷ 3.6		1.7	2.89
VIII	0.0	1.9		3.61
IX	÷ 3.8		1.9	3.61
X	÷ 1.6	0.3		0.09
XI	÷ 1.2	0.7		0.49
XII	÷ 0.8	1.1		1.21
XIII	÷ 2.5		0.6	0.36
Sum...	÷ 25.0	8.4	8.7	28.91

Gennemsnit ÷ 1.9 $\qquad \sqrt{\frac{28.91}{12 \times 13}} = \pm 0.43$

Middelværdien af disse 13 er ÷ 1.9 kg. De enkelte Parcellers Afvigelse fra denne Middelværdi, i Tabellen, betegnet v, kvadreres, og af Kvadraternes Sum divideret med 12 × 13 uddrages Kvadratroden, som er = + 0.43 kg = Middelfejlen paa den anførte Differens, 1.9 kg. Nu er Gennemsnitsafgrøden af samtlige Stammer i hele Forsøget = 48.9 kg pr. Parcel, heraf 48.9 ÷ 1.9 = 47.0 ± 0.43 kg = Rodudbyttet af Stamme Nr. 2, angivet i kg pr. Parcel à 15 m². Omregnet i hkg pr. ha har man 313.3 ± 2.9 hkg. Samme Beregning udføres for alle øvrige Stammer i alle 4 Forsøg.

Paa tilsvarende Maade er den gennemsnitlige Tørstofprocent med tilhørende Middelfejl beregnet for Nr. 2 til 24.76 ± 0.057 pCt., Sukkerprocenten til 18.63 ± 0.030 pCt. Da Analysernes Antal kun er 7, bliver Fejlkvadraternes Sum her kun at dividere med 6 × 7 før Roduddragning.

Tørstof- og Sukkerudbytte er beregnet af Roeudbytte og Analyse for de enkelte Parceller, og heraf er atter Gennemsnitsudbyttet beregnet, medens Middelfejlen er beregnet direkte af Gennemsnitstallene, saaledes:

$$313 \pm 2.9 \times 24.76 \pm 0.057 = 77.59 \pm 0.74; \quad [1]$$

$$\sqrt{\left(\frac{313 \times 0.057}{100}\right)^2 + \left(\frac{24.76 \times 2.9}{100}\right)^2} = \sqrt{0.632 + 0.516} = \pm 0.74.$$

Herefter giver Nr. 2 77.6 ± 0.74 hkg Tørstof pr. ha. Ved en tilsvarende Beregning finder man for den samme Stamme et Gennemsnitsudbytte af 58.4 ± 0.55 hkg Sukker pr. ha.

Efter at Gennemsnit og Middelfejl saaledes er beregnet af Roeudbytte, Tørstofprocent, Sukkerprocent, Tørstofudbytte og Sukkerudbytte for samtlige 9 Stammer i Forsøget, er der for Roeudbytte, Tørstof- og Sukkerprocent samt Tørstof- og Sukkerudbytte beregnet en Gennemsnitsfejl for hele Forsøget. De 9 Stammer giver 9 Middelfejl. Kvadratroden af Gennemsnittet af disse 9 Fejls Kvadraters Sum er = den gennemsnitlige Middelfejl for hele Forsøget. Denne var for Rodudbytte $\pm$ 2.8 hkg pr. ha, for Tørstofudbytte $\pm$ 0.71 hkg, for Sukkerudbytte $\pm$ 0.57 hkg, for Tørstofprocent $\pm$ 0.065 pCt. og for Sukkerprocent $\pm$ 0.075 pCt. Disse Fejl, som er bestemte paa Grundlag af samtlige Parceller i Forsøget og af samtlige Analyser, giver den mest plausible Værdi for Middelfejlen ogsaa paa den enkelte Stamme, idet den for hver af disse direkte beregnede Fejl er baseret paa lovlig faa Observationer.

Ganske som for Tystofte er Fejlene beregnede for hver af de andre tre Forsøg, og herefter kan følgende Tabel opstilles, der angiver Udbyttets Størrelse og Roernes Indhold i Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder:

Tabel 7.

	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed
hkg Roer pr. ha	319 $\pm$ 2.8	287 $\pm$ 3.2	297 $\pm$ 3.4	272 $\pm$ 5.2
hkg Tørstof pr. ha ..	77.6 $\pm$ 0.71	72.1 $\pm$ 0.83	71.8 $\pm$ 0.86	67.1 $\pm$ 1.35
hkg Sukker pr. ha ..	58.1 $\pm$ 0.57	54.0 $\pm$ 0.64	53.4 $\pm$ 0.65	51.1 $\pm$ 1.14
pCt. Tørstof i Roen..	24.33 $\pm$ 0.065	25.13 $\pm$ 0.086	24.18 $\pm$ 0.102	24.71 $\pm$ 0.162
pCt. Sukker i Roen..	18.23 $\pm$ 0.075	18.83 $\pm$ 0.082	18.00 $\pm$ 0.089	18.82 $\pm$ 0.214

[1]) Fra det tredje Led, $\left(\frac{2.9 \times 0.057}{100}\right)^2$, har man kunnet se bort, da det er uden Indflydelse paa Størrelsen af Middelfejlen ved den Nøjagtighed, hvormed den her er angivet.

Af de tilsvarende Tal for den enkelte Roestamme skal beregnes Gennemsnit. Hvordan gaar man her rettest frem?

Hvis der fra et Forsøgssted foreligger 4, fra et andet kun 1 Forsøg, som alle er lige nøjagtige, vil man, hvor ingen særlige stedlige Forhold gør sig gældende, tage et simpelt Gennemsnit af alle 5 Forsøg. Hvis der derimod fra hvert Sted kun foreligger eet Forsøg, men saaledes, at der paa det ene Sted er større Parceller, flere Fællesparceller, mere ensartet Jord, større og mere ensartede Afgrøder, saa at dette sidste Forsøg giver langt sikrere Resultater end det første, saa kan man ud fra følgende Betragtning finde den Vægt, hvormed hvert af disse bør indgaa i et Gennemsnit. Lad i det første Eksempel Middelfejlen paa hvert af de 5 Forsøg være $\pm$ 4 pCt. Slaas de 4 sammen til et, faar dette derefter Middelafgrøden 100 $\pm$ 2, idet Middelfejlen aftager med Kvadratroden af Forsøgenes Antal, medens det 5. bliver staaende med 100 $\pm$ 4. Kvadreres Fejlene, faar man 4 og 16, eller i Forholdstal 1 og 4. Fejlkvadraterne skal altsaa staa i omvendt Forhold til den Vægt, der maa tillægges de to Forsøg, hvis en Gennemsnitsberegning skal give samme Resultat som en simpel Gennemsnitsberegning af Resultaterne fra de 5 oprindelige Forsøg.

Som Eksempel paa, hvordan denne Regel bringes i Anvendelse, benyttes fortsat Roeudbyttet. Middelfejlen paa de 4 Forsøg, som er anførte i Tabel 7, er først omregnet i pCt. for de 4 Forsøgssteder.

	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed
Procentisk Fejl paa Roeudbyttet	$\pm$0.88	$\pm$1.11	$\pm$1.14	$\pm$1.91
Kvadreres disse Størrelser, faar man	0.7744	1.2321	1.2996	3.6481, som
divideret ind i 100 giver.....	129	81	77	27, eller
fordelt paa 40.....	16.4	10.3	9.8	3.4

Afrundet til nærmeste hele Tal, er disse Vægte benyttede ved Beregning af Gennemsnitsudbyttet for alle 4 Forsøg. Paa tilsvarende Maade er Vægten for Sukker, Tørstof o. s. v. beregnet med efternævnte Resultat:

	Tystofte	Lyngby	Jullerup	Abed	Sum
hkg Roer pr. ha.....	16	10	10	4	40
hkg Tørstof pr. ha	16	10	10	4	40
hkg Sukker pr. ha	16	11	10	3	40
pCt. Tørstof i Roen . .	19	11	7	3	40
pCt. Sukker i Roen....	15	13	10	2	40

Vægtene paa Tørstof- og Sukkeranalyser aftager for Jullerup i Forhold til Lyngby, sandsynligvis som Udtryk for den øgede Usikkerhed, som følger af, at Analyseringen ikke er udført paa Stedet, idet Prøverne er tilbøjelige til at udtørre ulige meget under Forsendelsen. For Abeds Vedkommende kommer hertil, at der i alt kun er udført to Analyser.

Beregningen af det gennemsnitlige Roeudbytte er herefter følgende:

Tystofte.....	$319 \pm (2.8)^2 \times 16$	$= 5104 + 125.4$
Lyngby	$287 \pm (3.2)^2 \times 10$	$= 2870 + 102.4$
Jullerup	$297 \pm (3.4)^2 \times 10$	$= 2970 + 115.6$
Abed.....	$272 \pm (5.2)^2 \times 4$	$= 1088 + 108.2$
	40)	$12032 + 451.6$

$$300.8 \pm \sqrt{\frac{11.29}{4}},$$

hvoraf det gennemsnitlige Roeudbytte $= 301 \pm 1.7$ hkg pr. ha. Denne Fejl paa Gennemsnittet vilde fremkomme, hvis dette fremgik af 2.5 Forsøg af Tystofteforsøgets Nøjagtighed eller af 4 Forsøg som Lyngbys eller Jullerups eller endelig 10 Forsøg som Abeds. Med Fejlen udtrykt i samme Proportion, f. Eks. i pCt., skal Fejlen paa Gennemsnittet derfor være lig Tystofteforsøgets Fejl divideret med $\sqrt{2.5}$, Lyngby- eller Jullerupforsøgets Fejl divideret med $\sqrt{4}$ eller Abedforsøgets Fejl divideret med $\sqrt{10}$. Som her skildret, er Gennemsnit og Middelfejl for hver enkelt Stamme beregnet, og som Gennemsnit af samtlige Stammer i alle 4 Forsøg er atter nedenstaaende Middeltal udledt:

hkg Roer pr. ha.....	301 ± 1.7
hkg Tørstof pr. ha.....	73.7 ± 0.44
hkg Sukker pr. ha	55.3 ± 0.34
pCt. Tørstof i Roen.....	24.55 ± 0.045
pCt. Sukker i Roen	18.40 ± 0.047

Det staar endnu tilbage at omtale Vaskesvindet ved Analyseringen. Ved Tystofte var Roerne nedkulede i fugtig Jord i 5 Uger før Analyseringen, de tiltog herunder i Vægt, og med god Overensstemmelse mellem de enkelte Prøver, saaledes at de renvaskede Roer ved Savningen vejede 3.1 pCt. mere end ved Optagningen. I Overensstemmelse hermed er alle Analyser omregnede ved Multiplikation med 1.031, saaledes at beregnet Tørstof og Sukker svarer til det samlede Indhold i renvaskede

Roer. Ved Lyngby, hvor Roerne gik direkte til Analysering, var Svindet 5.2 pCt., ved Jullerup 1.4 pCt. og endelig ved Abed 9.4 pCt. I alle tre Tilfælde er Roeudbyttet omregnet til renvaskede Roer, de direkte fundne Udbyttetal altsaa alle reducerede ved Lyngby med 5.2, ved Jullerup med 1.4 og ved Abed med 9.4 pCt.

Tabel 8. Oversigt over maanedlig Middeltemperatur og Nedbør paa Forsøgsstederne.

	1922				Gennemsnit		
	Tystofte	Lyngby	Abed	Jullerup	Tystofte	Lyngby	Abed
Varme i C.°							
April.....	4.9	4.2	4.8	4.3	6.0	5.7	5.9
Maj.....	11.8	11.2	12.4	11.5	11 2	10.8	10.9
Juni	13.7	13.4	14.9	13.1	15.1	14.7	15.0
Juli.....	15.2	14.8	15.3	14.6	16.8	16.5	16.6
August	14.7	14.1	14.1	14.2	16.0	15.5	16.1
September.	11.6	11.1	11.4	11.4	12.9	12.4	13.1
Oktober ...	5.6	4.8	5.2	5.5	8.5	7.9	8.3
Gennemsnit	11.1	10.5	11.2	10.7	12.4	11.9	12.3
Nedbør i mm.							
April.....	29	18	46	53	34	45	32
Maj.....	29	31	24	29	36	40	43
Juni	52	46	39	60	46	56	49
Juli.....	124	81	138	99	63	64	72
August	72	90	116	87	67	81	72
September.	116	76	99	88	43	52	59
Oktober ...	16	15	20	4	52	56	80
Sum...	438	357	482	420	341	394	407

Summary.

Yield experiments with Danish strains of sugar beets.

At public invitation have seven Danish firms sent in their strains for testing during the summer 1922 at the government experimental stations, where their strains have been compared with strains delivered from Swedish sugar factories, Co. Ltd. Landskrona, and from the Klein Wanzleben sugar factories in Germany. The experiments have

been carried out at four different places, and the average result was as follows:

Competing firms	Yield in 100-kilo per hectare		Percentage of sugar in the roots
	sugar	roots	
Skand. Frøkomp. og Wiboltt	56.3 ± 0.36	308 ± 1.9	18.29 ± 0.036
Klein Wanzleben orig.	56.3 ± 0.33	298 ± 1.6	18.86 ± 0.050
Dansk Frøkultur	56.2 ± 0.27	310 ± 1.3	18.17 ± 0.043
Th. Madsen & Co.	55.4 ± 0.33	306 ± 1.7	18.12 ± 0.040
Erhard-Frederiksen	55.4 ± 0.40	301 ± 2.0	18.40 ± 0.050
Svenska Sockerfab. orig.	55.3 ± 0.32	295 ± 1.6	18.74 ± 0.043
Trifolium	55.2 ± 0.33	301 ± 1.7	18.34 ± 0.034
Fr. Dreyer	54.2 ± 0.42	290 ± 1.9	18.64 ± 0.066
L. Dæhnfeldt	53.6 ± 0.34	297 ± 1.7	18.06 ± 0.053

The mean error of the average, calculated as explained page 109 —114, is shown in the table. In yield of sugar the majority of Danish strains stands equal to or between the two standard strains, having as a rule a little higher yield of roots and a little lower percentage of sugar than the above mentioned standards.

Dyrkningsforsøg med Sorter og Stammer af Havegulerødder og Rødbeder.
1919—1921.

Ved **Edv. Christiansen.**

162. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgenes Formaal er at udpege de Stammer, der under givne Forhold har haft den største Brugs- eller Dyrkningsværdi. I Beretningen er redegjort for, hvilke Forhold der foruden Ydeevnen er anvendt som Maal for Stammernes Brugsværdi. Forsøgene er udførte paa Forsøgsstationerne ved Blangsted, Hornum og Spangsbjerg.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Edv. Christiansen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

1. Gulerødder.

Af Havegulerødder dyrkes der for Tiden et overordentligt stort Antal Kulturformer. I vore hjemlige Frøfirmaers Kataloger findes der en Navneliste paa ca. 15—20 forskellige Sorter og Stammer; i udenlandske Kataloger er Sortsantallet undertiden naaet helt op til 30. Naar Sortsantallet er saa forbavsende stort og langt overgaar Mark- eller Fodergulerøddernes paa dette Omraade, skyldes det vel for en stor Del, at Dyrkningen af Havegulerødder foregaar paa flere og ret forskellige Maader, lige fra Dyrkningen i Varmebede, hvor der kun gives hver enkelt Plante et Vokserum paa nogle faa cm^2, og til den mere markmæssige Maade, hvor Planterne faar betydelig større Vokserum og længere Voksetid. De ret afvigende

Kulturmetoder er for en stor Del betingede af, at der findes Kulturformer, som er tillempede efter de givne Dyrkningsvilkaar.

Havegulerødderne kan efter Tidspunktet for deres Anvendelse sammenfattes i 3 Hovedgrupper:

A. Drivsorter, hvis vigtigste Egenskaber er, i Løbet af kortest mulig Tid at kunne give brugelige Rødder samt tillige at have en lav og lille Top. Afgrødens Størrelse paa et senere Tidspunkt er derimod af underordnet Betydning.

B. Sorter, som særlig benyttes til Saaning paa Friland, og hvor Anvendelsen som Regel falder i Tiden fra omkring 15. Juli til henimod Juletid. For denne Gruppe af Sorter har Tidligheden ogsaa en Del Betydning, særlig hvis Rødderne skal trækkes i halvt udviklet Tilstand, men i Almindelighed bruges dog den største Del af Frilandsgulerødderne først paa et Tidspunkt, hvor Roden er omtrent fuldt udviklet. Avlens Størrelse ved Efteraarsoptagningen vil derfor blive den Faktor, som vejer stærkest til ved Vurderingen af Brugsværdien.

C. Til denne Gruppe kan henføres alle de Sorter, som især anvendes til Vinterbrug. For disse vil Tidligheden være af ringe eller ingen Betydning, hvorimod Udbyttet og særlig Holdbarheden i Kulen er af stor Vigtighed.

Nogen skarp Grænse mellem de her opstillede 3 Hovedgrupper kan der ikke drages, men for at faa et overkommeligt Antal Numre i Forsøgene og ikke alt for indviklede og sammensatte Forsøg har det været nødvendigt at trække de her nævnte Delingslinier, saaledes at der i disse Forsøg kun er medtaget Sorter og Stammer, som særlig har Betydning som Frilandsgulerødder. Desuagtet er Antallet af Sorter og Stammer i nærværende Forsøg blevet ret betydeligt, hvilket særlig skyldes det store Sortsantal. Forhaabentlig vil det lykkes til Gavn for alle Parter, saavel Frøavlere som Havebrugere, at faa Interessen for Sorter ombyttet med en større Interesse for Stammer. Derved vil der skabes bedre Betingelser for Forædlingsarbejdet, idet de til dette Arbejde knyttede Kræfter ikke behøver at sprede sig over saa mange forskellige Sorter. Der er da heller ikke noget til Hinder for, at en eller to Drivsorter og et lignende Antal Sorter af Efteraars- og Vintergulerødder kunde være et tilstrækkeligt stort Sortsantal.

I nogen Grad kan Roeavlen og den Udvikling, som er foregaaet inden for denne Kultur, tjene som Rettesnor for

Havebruget, idet man ogsaa i sin Tid dyrkede et stort Antal Sorter, som imidlertid for længst er forsvundet fra Roemarkerne. For Landmanden er Navnet Roesort vel næsten blevet et ukendt Ord, der nu er erstattet af Ordet Roestamme, og der er næppe nogen, som tvivler om, at det stærkt intensive Forædlingsarbejde med forholdsvis faa Roeformer, har indbragt Landbruget store Værdier, samtidig med, at Frøavlerne ogsaa har haft Fordele af at arbejde med faa landskendte Roetyper. En af Stammeforsøgenes vigtigste Opgaver vil da ogsaa blive at arbejde henimod at samle Interessen om færre Kulturformer af Køkkenurter og dernæst gennem Forsøgene at bidrage til en stadig fremadskridende Forbedring af Stammerne.

Ved Forsøg med Planter, som skal anvendes til Menneskeføde, er Forholdene som Regel mere sammensatte end f. Eks. ved Roeforsøg, hvor Tørstofudbyttet som oftest er det afgørende ved Bedømmelse af Stammens Brugsværdi. Ved Forsøg af den Art, som de her foreliggende, er der saa mange Forhold, som har Indflydelse paa Brugsværdien, at det vil blive en i for høj Grad skønsmæssig Sag at inddele Stammerne i forskellige Klasser, idet mange af de Egenskaber, som har Indflydelse paa Brugs- og Dyrkningsværdien, er af en saadan Natur, at de ikke kan bestemmes ved Vejning eller Maaling, som f. Eks. Form, Farve, Glathed og lignende, der alle er Egenskaber, som kan have afgørende Indflydelse paa Dyrkningsværdien. Ved Hensyntagen til alle Forhold, som har Indflydelse paa Dyrkningsværdien, kan der udpeges Stammer, der i højere Grad end andre besidder Egenskaber, som gør dem særlig egnede til Dyrkning.

Disse Stammer er i denne Beretning mærkede med Romertal I. I de følgende Serier af Gulerodsforsøg vil de bedste Stammer faa Romertal II o. s. v. efter samme Fremgangsmaade, som er brugt ved Roeforsøgene.

Da det er første Serie af Rodurtforsøg, som nu er afsluttet, vil det være naturligt at meddele en Redegørelse for, efter hvilke Principper Brugsværdien er fastsat.

Ved Optælling af Antal Rødder i alt og en skarp Sortering af hele Materialet er talmæssig bestemt: 1) Indblanding af Rødder med afvigende Form og Farve, gule, hvide og andre fra Typen stærkt afvigende Former, 2) revnede og grenede og 3) brugelige Rødder, hvorved er forstaaet Rødder, hvis Beskaffenhed svarer til en god Handels-

vare. De brugelige Rødder er, for at faa et Overblik over, hvilken Type der er den fremherskende hos de enkelte Stammer, yderligere sorterede. Ved Beskrivelsen af de enkelte Stammer er der ligeledes taget Hensyn til Rodens Glathed, Topskivens Størrelse, Rodens Tilbøjelighed til at vokse over Jorden, »grønhovedet«, samt ved Gennemskæring af Roden at bestemme Marv- og Barklagets Tykkelse og Farve. Som Maal for Tidlighed er der omkring 15. Juli og 1. September optaget 3 Fællesparceller, hvis Vægtmængde af brugelige Rødder er bestemt. Ligeledes er der til Bestemmelse af Røddernes Holdbarhed nedkulet det brugelige Produkt fra 2 Fællesparceller, der optoges fra Kulen i sidste Halvdel af Januar. De mest holdbare nedkuledes igen og optoges ca. 1. April.

Forsøgene paa de enkelte Stationer.

Forsøgene er udførte ved Blangsted, Hornum og Spangsbjerg i Aarene 1919—21. Blangsted har svær Lerjord og Hornum og Spangsbjerg sandmuldet Jord. I Forsøgene har deltaget følgende 17 anmeldte Stammer (hvoraf dog Nr. 6 maatte udgaa ved Opgørelsen paa Grund af mangelfuld Spiring) samt 4 Handelsprøver, nemlig:

Nr. 21.	Nantes, Handelspr. (Holl.)	Nr. 11.	Randers
- 1.	—	- 12.	—
- 2.	—	- 13.	Chantenay, Handelsprøve
- 3.	—	- 14.	—
- 4.	—	- 15.	Danvers
- 5.	— , Handelsprøve	- 16.	Feonia
- 6.	—	- 17.	London Torve
- 7.	—	- 18.	Smørkarot.
- 8.	—	- 19.	Amager
- 9.	Guerande	- 20.	Odense Torve.
- 10.	— , Handelsprøve		

I alle Forsøgene har der været 15 Fællesparceller à 8—10 m^2 Størrelse. Afstanden mellem Rækkerne var 50 cm og mellem Planterne i Rækken ca. 5 cm. Optagningen er foretaget ad 3 Gange. Ved de to første Optagninger, som har haft til Formaal at bestemme Tidligheden, er der hver Gang optaget 3 Fællesparceller. Efteraarsoptagningen er begyndt omkring 15. Oktober, til hvilken Tid Toppen som Regel var begyndt at gulne og Væksten omtrent ophørt.

Som Følge af ondartede Angreb af Gulerodsfluens Larve har det været nødvendigt at udskyde 4 af Forsøgene ved Op-

gørelsen, nemlig Blangsted 1921, Hornum 1921 og Spangsbjerg 1920 og 1921. Angrebet har som Regel begyndt at vise sig, naar Planterne stod med 2—3 Blade foruden Kimbladene, og det bredte sig da hurtigt over store Dele af Arealet. I Løbet af ca. 14 Dage blev Forsøg, som før stod med en ensartet Plantebestand, saa stærkt medtaget, at der kun hist og her var nogle Rækkestykker tilbage. I de gennemførte Forsøg har der særlig i 1920 været spredte Angreb, men Virkningen heraf er, saa godt det har kunnet lade sig gøre, fjærnet ved at opmaale Antal Spring i Rækkerne og derefter beregne Udbyttet efter fuld Plantebestand. Optælling af Spring i Rækkerne, saavel i de ødelagte som i de gennemførte Forsøg, har givet det Resultat, at der ikke med Sikkerhed kan paavises nogen Forskel i Modstandsevnen mod Angrebet i de prøvede Sorter og Stammer. Dette skyldes maaske i nogen Grad, at Angrebet er begyndt paa saa tidligt et Tidspunkt, medens Planterne endnu var helt unge og spæde. Anderledes vil det maaske stille sig, naar Angrebet først indtræffer senere, idet der da tilsyneladende kan blive Forskel i Angrebets Styrke paa Sorter med korte, tykke Rødder og Sorter med længere og smalle Rødder. De tykke Rødder vil som Følge af, at Larverne særlig gennempløjer Rodlegemets yderste Lag, komme til at se mindre medtagne ud end de smalle.

Af andre Sygdomme har der ved Hornum i 1919 været iagt-

Tabel 1. Gødningsmængder pr. ha Gulerødder.

	Udbringning		Udbringning	Forfrugt
Blangsted: Svær Lermuld.				
1919. 300 kg 15 pCt. Supf. 400 kg 37 pCt. Kalig.	1/4	300 kg Svovls. Ammoniak	1/4	Byg
1920. 300 kg 18 pCt. Supf. 600 kg 20 pCt. Kalig.	25/2	500 kg Norgesalpeter...	18/5	Hvede
Hornum: Sandmuldet Jord.				
1919. 450 kg 15 pCt. Supf. 300 kg 37 pCt. Kalig.		675 kg Norgesalpeter...	17/6	Havre
1920. 525 kg 18 pCt. Supf. 425 kg 20 pCt. Kalig.	3/4	500 kg Norgesalpeter...	8/6	Havre
Spangsbjerg: Sandm. Jord.				
1919. 400 kg 15 pCt. Supf. 200 kg 37 pCt. Kalig.	6/2	500 kg Norgesalpeter...	25/5 og 11/7	Hvede

taget Rodbrand, som dog ikke fik nogen nævneværdig Indflydelse paa Plantebestanden, og ved Spangsbjerg lidt spredte Angreb af Krusesyge.

I Tabel 1 er givet en Oversigt over de anvendte Gødningsmængder i de Aar, Forsøgene er gennemførte, samt over, hvilke Afgrøder der har været dyrkede paa Forsøgsarealet Aaret før, Forsøgene blev anlagte.

Blangsted har svær Lerjord. Forinden Saaningen blev Jorden findelt ved Slæbning og Harvning. Frøet saaet i 1919 3. Maj og i 1920 5. Maj.

Hornum har god, let muldet Sandjord. I 1919 blev Jorden pløjet, før end Saaningen fandt Sted, i 1920 derimod kun harvet og slæbt. Saaningen foretaget i 1919 23. April og i 1920 14. April.

Spangsbjerg har let lerblandet Sandmuld. Jorden blev foraarspløjet og harvet forud for Saaningen, der i 1919 blev udført den 7. Maj.

Tabel 2. Udbytte i de enkelte Aar paa alle 3 Forsøgssteder. Gulerødder.

Stammens Lbnr.	kg Rødder pr. Ar										pCt. Brugelige				
	I alt					Brugelige									
	Blangsted		Hornum		Spangsbjerg	Blangsted		Hornum		Spangsbjerg	Blangsted	Hornum		Spangsbjerg	
	1919	1920	1919	1920	1919	1919	1920	1919	1920	1919	1919	1919	1920	1919	
21	300	—	270	219	375	139	I 1920 er kun bestemt Vægt af samlet Rodmasse.	240	192	295	46	89	87	78	
1	410	612	397	269	575	160		372	235	451	39	94	88	78	
2	394	573	394	258	566	154		367	224	451	39	93	87	80	
3	440	670	428	299	632	128		364	227	426	29	85	76	67	
4	383	553	394	227	499	146		366	197	386	38	93	87	77	
5	531	527	449	239	606	181		398	204	429	34	89	85	71	
7	452	596	391	243	590	163		371	217	483	36	95	89	82	
8	394	505	381	259	479	173		358	235	406	44	94	91	85	
9	507	616	481	350	612	167		426	286	462	33	89	82	76	
10	463	692	435	274	583	97		383	206	414	21	88	75	71	
11	467	629	441	273	512	163		408	236	421	35	92	86	82	
12	453	529	377	217	437	104		306	160	271	23	81	74	62	
13	548	638	481	347	533	181		446	293	399	33	93	84	75	
14	491	631	498	411	606	157		466	351	483	32	93	85	80	
15	418	580	434	327	563	146		400	276	443	35	92	84	79	
16	449	596	403	315	483	157		367	257	364	35	91	82	75	
17	560	654	518	398	626	196		480	351	506	35	93	88	81	
18	353	513	341	259	395	148		305	212	301	42	89	82	76	
19	441	526	437	302	598	132		410	263	501	30	94	87	84	
20	476	560	412	323	475	186		374	279	373	39	91	86	78	

Tabel 2 viser Resultaterne af Forsøgene paa de enkelte Stationer. Fremgangsmaaden ved Vejning og Sortering af Rødderne har været følgende: Hele Plantemassen (Rod og Top) er vejet samlet, og dernæst er hele Rodmassen vejet (Tabel 2, første Talrække). Derefter er alle Rødderne sorterede i brugelige og ikke brugelige, og Antal og Vægt bestemt. Blangsted har haft den laveste Brugelighedsprocent som Følge af, at der paa den svære Lerjord er blevet forholdsvis mange flere revnede og grenede Rødder end paa de to andre Stationer med deres lettere og for Rodurter bedre egnede Jord. I 1920 er der paa Blangsted ikke foretaget Sortering af Rødderne ved Vejningen, men hele Rodmassen er vejet samlet.

Ved at følge Talrækken i Tabel 2 vil det ses, at Avlen af kg Rødder i alt har været størst ved Blangsted i 1920; derefter kommer Spangsbjerg som Nr. 2 i Rækken, medens Hornum gennemgaaende har haft lavere Udbyttetal. Regnes Af-

Tabel 3. Forholdstal for Udbytte paa alle 3 Forsøgssteder. Gulerødder.

Stammens Lbnr.	I alt høstede Rødder					Brugelige Rødder			
	Blangsted		Hornum		Spangsbjerg	Blangsted	Hornum		Spangsbjerg
	1919	1920	1919	1920	1919	1919	1919	1920	1919
21	67		65	76	70	90	63	78	71
1	92	104	95	93	107	104	98	96	109
2	88	97	94	89	105	100	97	92	109
3	98	114	102	103	118	83	96	93	103
4	86	94	94	78	93	95	97	80	93
5	119	89	107	83	113	118	105	83	104
7	101	101	94	84	110	106	98	89	117
8	88	86	91	89	89	112	94	96	98
9	113	105	115	121	114	109	112	117	112
10	104	117	104	95	109	63	101	84	100
11	105	107	106	94	95	106	107	96	102
12	101	90	90	75	81	68	81	65	66
13	123	108	115	120	99	118	117	120	97
14	110	107	119	142	113	102	123	143	117
15	94	98	104	113	105	95	105	113	107
16	100	101	96	109	90	102	97	105	88
17	125	111	124	137	117	127	126	143	123
18	79	87	82	89	74	96	80	87	73
19	99	89	105	104	111	86	108	107	121
20	107	95	99	112	88	121	98	114	90

grødens Størrelse derimod efter Avl af brugelige Rødder og pCt. brugelige Rødder af hele Avlen, bliver Forholdet det omvendte, og kommer, som venteligt er, til at staa i Forhold til Jordens Beskaffenhed, saaledes at Hornum, der har den letteste Jord, ogsaa har den højeste pCt. brugelige Rødder. Tallene viser, til Trods for den Vanskelighed, der er forbunden med en ensartet Sortering, at der er ret god Overensstemmelse mellem de enkelte Stationers Tal.

Tabel 3 viser Udbyttet af i alt høstede Rødder og brugelige Rødder, omregnet til Forholdstal.

I Tabel 4 er meddelt en Oversigt over Udbytte af brugeligt Produkt ved første og anden Optagning. Ved brugeligt Produkt er her forstaaet, at Roden er saa vidt fremskreden i Udviklingen, at den kan bruges som Handelsvare. At Tallene

Tabel 4. Udbytte af brugelige Rødder til forskellige Optagningstider. Gulerødder.

Stammens Lbnr.	kg brugelige Rødder pr. Ar							
	1. Optagning			2. Optagning			1. Optagning	2. Optagning
	Blangsted	Hornum	Spangsbjerg	Blangsted	Hornum	Spangsbjerg		
	1919 $^{31}/_{7}$	1920 $^{28}/_{7}$	1919 $^{12}/_{8}$	1919 $^{30}/_{8}$	1920 $^{6}/_{9}$	1919 $^{4}/_{9}$		
21	36	17	36	103	129	131	30	121
1	35	21	52	118	136	198	36	151
2	39	23	49	109	153	195	37	152
3	43	19	62	131	158	193	41	161
4	34	11	41	107	139	156	29	134
2	35	17	50	135	149	190	37	158
7	39	13	58	131	143	178	37	151
8	45	15	51	118	123	189	37	143
9	42	7	49	132	149	207	33	163
10	32	6	41	121	118	156	26	132
11	38	5	45	125	108	180	29	138
12	27	8	18	82	89	126	18	99
13	32	11	39	93	187	173	27	151
14	41	16	47	98	197	212	35	169
15	39	17	59	105	167	181	38	151
16	37	8	43	104	131	185	29	130
17	31	12	46	123	203	181	30	169
18	46	19	46	102	126	137	37	122
19	36	11	41	104	157	161	29	141
20	37	13	36	106	152	180	29	136

fra første Optagning ved Hornum er saa meget lavere end fra de to andre Stationer, skyldes særlig, at Optagningen her er sket paa et lidt tidligere Tidspunkt. Af Tallene fremgaar det, at der ikke er nogen større Forskel paa de prøvede Sorter og Stammer med Hensyn til Tidlighed, hvad der heller ikke var at vente, eftersom de egentlige tidlige Sorter, »Drivsorter«, ikke er medtagne her. Gennemgaaende har Nantes givet det største Udbytte ved første Optagning, den er tillige ved en tidlig Optagning som oftest en bedre Handelsvare end Sorter med spidse eller tilspidsede Rødder. Nr. 11 og 12 (Randers Karot), der i øvrigt har en Del Lighed med Nantes, adskiller sig her tydeligt fra denne ved at være noget sildigere udviklet.

Oversigt over Resultaterne.

Som allerede nævnt andetsteds, er Havegulerøddernes Handelsværdi og dermed deres Brugsværdi i høj Grad afhængig af Ensartetheden. Køkkenurterne maa som Regel, inden de naar fra Avleren til Forbrugeren, passere forbi Grossistens og Detailhandlerens kritiske Øjne. Dette, at Rodurterne, i højere Grad end Roerne, maa være en ensartet Vare, gør, at der ved Vurderingen af de enkelte Stammer maa tages meget Hensyn til Stammens Ensartethed og Typefasthed. Selv efter en tidsspildende Sortering vil en uensartet Stamme med forholdsvis mange revnede og grenede Rødder dog aldrig give en saa god Handelsvare som en ensartet og typefast Stamme.

I Tabel 5 siges der med Tal, hvordan de prøvede Stammer staar i Forhold til hinanden med Hensyn til Typerenhed. Tabellens Tal er fremkomne ved en Sortering og Optælling af hele Planteantallet i alle Forsøgene, hvilket med et rundt Tal vil sige, at der er sorteret ca. 20 000 Rødder af hver Stamme. Tal vil som Regel give et fuldt saa nøjagtigt Udtryk for disse Forhold som en skønsmæssig Bedømmelse, idet det lettere lader sig gøre at faa flere til at tælle ens end til at skønne ens. Den højeste Procent Affaldsrødder findes i Nr. 10 og 12. Med Undtagelse af Nr. 3, 10, 12 og 13, der er stærkt blandede med fremmede Former, er Procenttallene for Antal Afvigere gennemgaaende smaa, derimod er der i de fleste Stammer ikke saa faa grenede og revnede Rødder, især har Nr. 9 og 10 (Guerande) mange revnede Rødder. Denne Sort egner sig

Tabel 5. Oversigt over Indblanding af Afvigere, Affaldsrødder og Stokløbere. Gulerødder.

Stammens Lbnr.	Antal Rødder, angivet i pCt. (Gennemsnit af alle Forsøg)									
	Afvigere			Affaldsrødder			I alt			I alt
	Gule	Hvide	Andre Sorter	Revnede	Grenede	Syge	Afvigere	Affaldsrødder	Stokløbere	
21	0.1	0.0	0.6	11.0	6.9	0.5	0.7	18.4	0.4	19.5
1	0.2	0.1	0.7	7.7	10.0	0.1	1.0	17.8	1.0	19.8
2	0.3	0.1	1.1	9.5	8.7	0.6	1.5	18.8	1.2	21.5
3	2.8	1.3	1.3	9.2	10.8	0.3	5.4	20.3	1.3	27.0
4	0.4	0.2	0.5	8.8	9.9	0.3	1.1	19.0	1.7	21.8
5	1.2	1.0	0.9	9.3	10.8	0.3	3.1	20.4	1.5	25.0
7	0.2	0.0	0.4	7.8	10.6	0.3	0.6	18.7	0.8	20.1
8	0.2	0.1	0.7	7.8	9.1	0.3	1.0	17.2	0.8	19.0
9	0.2	0.2	0.7	17.9	6.1	0.4	1.1	24.4	0.8	26.3
10	1.9	1.1	1.9	13.8	9.7	0.7	4.9	24.2	1.2	30.3
11	0.6	0.1	0.4	7.2	13.9	0.1	1.1	21.2	1.3	23.6
12	2.1	3.2	0.4	7.0	17.6	0.1	5.7	24.7	3.0	33.4
13	1.2	0.9	1.6	7.1	10.8	0.1	3.7	18.0	1.8	23.5
14	0.2	0.3	1.8	8.0	11.0	0.1	2.3	19.1	0.7	22.1
15	0.4	0.2	0.9	11.2	9.4	0.3	1.5	20.9	0.9	23.3
16	0.1	0.1	0.8	8.6	13.1	0.3	1.0	22.0	0.7	23.7
17	0.2	0.1	1.6	8.9	10.1	0.1	1.9	19.1	1.0	22.0
18	0.3	0.3	0.5	11.6	8.1	0.3	1.1	20.0	0.2	21.3
19	0.7	0.4	1.1	5.4	15.2	0.2	2.2	20.8	1.0	24.0
20	0.2	0.1	0.9	8.2	12.3	0.2	1.2	20.7	4.7	26.6

af nævnte Grund ikke til Anvendelse i fuldt udviklet Tilstand og finder da ogsaa mest Anvendelse til tidlig Brug. For paa en anskuelig og praktisk Maade at faa et Overblik over, hvor stor Variationen har været inden for de enkelte Stammer, blev der i 1919 ved Spangsbjerg foretaget en Sortering af brugelige Rødder fra 3 Fællesparceller. Det paa denne Maade behandlede Materiale udgjorde for hver Stamme ca. 1200 Planter.

Tabel 6 giver et let overskueligt Billede af, hvilke Typer, der er fremherskende inden for de enkelte Stammer. I Tabellens Hoved findes en fotografisk Gengivelse af de Hovedtyper, der har dannet Grundlaget for Sorteringen. Tabellens Tal angiver, hvorledes Grupperingen falder for hver enkelt Stamme.

Blandt Nantesstammerne, der udgør Tabellens første 9 Numre, vil det tydeligt ses, at der er stor Forskel paa de enkelte Stammer. Nr. 21 (Handelsprøve fra Holland) samt Nr. 1 og 7 er de Numre, der kommer den ideale Nantesform

Tabel 6 og Fig. 1. Oversigt over de forskellige Rodformer inden for de prøvede Stammer. Gulerødder.
Antal Rødder, angivet i pCt.

Spangsbjerg 1919.

Stammens Lbnr.											
21	92.0				7.5				0.5		
1	89.0	0.5	10.5								
2	59.9		14.5	23.5				2.1			
3	76.0		11.1		9.8	1.8	1.0				0.3
4	52.4	2.4	6.0	33.0	4.5		1.7				
5	55.2	3.4		30.0	7.2		4.2				
7	88.9	2.0	9.1								
8	87.9		10.0				2.1				
9									74.6	25.0	0.4
10	1.8					6.5			77.7	14.0	
11	83.8		16.2								
12	75.5		23.4				1.1				
13	0.2						60.4	39.4			
14							33.4	64.4	2.2		
15	3.0		53.6	43.4							
16	12.0		58.9	29.1							
17							33.0	67.0			
18	0.6	0.4	83.5		15.5						
19	1.4		65.8		14.2	9.7	8.9				
20	4.6		71.5		23.9						

nærmest med henholdsvis 92—88 pCt. typiske cylinderformede Rødder med lille og ofte lidt nedsænket Topfæste samt brat afrundet Rodspids. Tabellen viser tillige, at de tre Nr. 13, 14 og 17 hører til samme Type. Særlig tydelig fremtræder det, at 14 og 17 er samme Sort; uagtet Nr. 17 fører Navnet »London Torve«, saa kan der ingen Tvivl være om, at dens rette Navn er Chantenay, thi London Torve fremtræder i Beskrivelser og Kataloger altid som en temmelig lang og spids Gulerod, der af Ydre har mere Lighed med halvlang James.

I Tabel 7 er opført Hovedresultatet af Forsøgene paa alle 3 Stationer. Betragtes først Nantesstammerne Nr. 21 og 1—8, fremgaar det af Tabellen, at saavel hele Topmassen som pCt.

Tabel 7. Oversigt over de sammenlignede Stammers Ydeevne. Gennemsnit af alle Forsøg. Gulerødder.

Stammens Lbnr.	Stammens Navn	Stammens Ejer	Gennemsnit af 5 Forsøg, kg pr. Ar				Gsn. af 4 Forsøg, kg Rødder pr. Ar	
			Hele Plantemassen	Top (Blade)	Top i pCt. af Plantemassen	Rødder i alt	I alt	Brugelige
21	Nantes	Handelsprøve (Holland)	334	55	17	279	279	217
1	Nantes I	A/S L. Dæhnfeldt, Odense	553	100	18	453	413	260
2	do.		532	95	18	437	403	248
3	do.		617	123	20	494	450	246
4	do.		507	96	19	411	376	248
5	do.	Handelsprøve	587	116	20	471	456	260
7	Nantes I	C. Lawaetz, Kallundborg.	565	111	20	454	419	262
8	do.		498	95	19	403	378	258
9	Guerande		708	195	28	513	488	289
10	do.	Handelsprøve	639	150	23	489	439	248
11	Randers I	A/S L. Dæhnfeldt, Odense	584	120	21	464	423	276
12	do.		543	140	26	403	371	193
13	Chantenay	Handelsprøve	711	201	28	510	477	301
14	Chantenay I	A/S Erhard Frederiksen, Klarskov	741	214	29	527	502	320
15	Danvers		595	131	22	464	436	270
16	Feonia		573	124	22	449	413	248
17	London Torve (Chantenay) I	A/S L. Dæhnfeldt, Odense	765	214	28	551	526	338
18	Smørkarot		460	88	19	372	337	209
19	Amager I	A/S Erhard Frederiksen, Klarskov	619	158	26	461	445	281
20	Odense Torve		605	156	26	449	422	261

Top gennemgaaende er mindst hos Nantesstammerne, imedens Forskellen imellem de enkelte Stammers Udbytte ikke er ret stor. Derfor kan man ikke paa Grundlag af Vægtudbyttet alene med Sikkerhed fremdrage Stammer, der i højere Grad end andre fortjener at fremhæves. Sammenholder man derimod Hovedtabellen med Tabellerne 5 og 6, vil det ses, at Stamme Nr. 1 fra A/S Dæhnfeldt og Stamme Nr. 7 fra Lawaetz er de to Nantesstammer, der staar bedst med Hensyn til Form og Ensartethed; tillige har de ogsaa givet lidt større Udbytte af brugelige Rødder.

Naar man har ment, at det er forsvarligt at forbigaa Guerande, til Trods for, at den staar temmelig højt i Ydeevne,

er Grunden den, at Guerande som fuldt udviklet er meget tilbøjelig til at revne og blive af grov og ret tarvelig Kvalitet. Drejer det sig derimod kun om Gulerødder til tidlig Brug, er Sorten meget anvendelig, da den vokser kraftigt til og kan trækkes tidligt. Stamme Nr. 11, Randers Karot fra A/S Dæhnfeldt, ligner meget Nantes, fra hvilken den adskiller sig ved at være lidt grovere samt sildigere udviklet og mere holdbar til Opbevaring; den staar tillige over Nantes i Ydeevne. Ved fortsat Forædling vil det rimeligvis kunne lykkes at faa Stammens lidt grove Præg fjærnet, og den vil da være af en ikke ringe Betydning som Efteraars- og Vintergulerod, hvor man foretrækker den nanteslignende Form fremfor Chantenaytypen.

Af Chantenay har der været 3 Numre i Forsøget, nemlig Nr. 13 (Handelsprøve) samt Nr. 14 fra A/S Erhard Frederiksen og Nr. 17 (London Torve) fra A/S L. Dæhnfeldt; begge de indsendte Stammer har overgaaet Handelsprøven i Ydeevne og Ensartethed. Chantenay er, som det fremgaar af Forsøget, en Sort, som kan give en meget stor Afgrøde og er særlig anvendelig til sildig Brug, da den langt bedre taaler baade Transport og Opbevaring end Nantes, der er for skør og uholdbar til Forsendelse og Opbevaring ud over Efteraarsmaanederne. Amager Karot fra A/S Erhard Frederiksen ligger i Udbytte noget over Nantesstammerne, fra hvilke den dog tydeligt adskiller sig i Formen, som nærmest er tilspidset cylindrisk. Stammen er noget usikker i Formen, men vil, naar denne Fejl rettes, faa Betydning under samme Forhold som Randerskarotten.

Beskrivelse af de Sorter og Stammer, der i Forsøget har haft den største Dyrkningsværdi.

Idet der i øvrigt henvises til Tabellerne i de foregaaende Afsnit er der her givet en kort Beskrivelse af de Stammer, som i Forsøgene har været de mest værdifulde til Dyrkning under de i Forsøgene givne Forhold.

Nantes Karot I. Lbnr. 1. Ejer A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Stammen har været i Firmaets Eje siden 1908. Familieavl begyndt 1911 og fortsat siden.

Toppen lav, tæt, noget udbredt. Topskiven lidt mindre

end Rodens Bredde. Topfæstet sidder i en svag Fordybning. Roden glat, velformet og er en udpræget god Nantesform med forholdsvis faa Procent grønhovede Rødder. Rodens Farve er orangerød til gulorange.

Nantes Karot I. Lbnr. 7. Ejer C. Lawaetz, Kallundborg. Er i sin Tid købt hos A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Der er ikke foretaget Familieavl, men saavel Stamfrø som Handelsfrø avles paa udplantede Rødder.

Toppen er noget kraftigere end hos foregaaende. Roden glat og godt farvet, men noget varierende i Længde. Stammen synes at have lidt Tilbøjelighed til at give en Del grønhovede Rødder.

Randers Karot I. Lbnr. 11. Ejer A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Oprindelse kendes ikke, men Stammen har været i Firmaets Eje siden 1909. Familieavl er drevet fra 1912.

Toppen er noget kraftigere og større end hos Nantes. Rodens Form minder om Nantes, men er ikke saa udpræget cylindrisk formet. Overfladen er lidt ujævn og Marven som Regel noget lysere end hos Nantes. I Udbytte og Holdbarhed staar den lidt over Nantes, men er til Gengæld lidt grovere.

Chantenay Karot I. Lbnr. 14. Ejer A/S Erhard Frederiksen, Klarskov. Købt hos Vilmorin 1909. Der er ikke benyttet Familieavl, men Udvalg af Elite og Stamfrø foretages i Bestand af fuldt udviklede Rødder.

Toppen er kraftig, opret og mindre finløvet end hos de foregaaende. Topskiven lidt mindre end Rodens Omkreds. Rodens Form kort kegleformet, noget bredskuldret; en Del af Rødderne med afrundet Rodspids. Overfladen er lidt ujævn med indsænkede Rodar. Farven gennemgaaende god, om end Marven er noget lysere end hos Nantes.

Chantenay Karot I (London Torve). Lbnr. 17. Ejer A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Stammen af fransk Oprindelse og har været i Firmaets Eje siden 1912. Der er ikke benyttet Familieavl. Til Stamfrø udvælges kun fuldt udviklede Rødder.

Toppen er høj, opret og noget grovbladet. Topskiven lidt mindre end Rodens Omkreds. Roden er ligesom hos Lbnr. 14 kegleformet, men nærmest lidt kortere end denne. Overfladen jævn med noget iøjnefaldende Rodar. Farven er ret god, men en Del af Rødderne temmelig lyse mod Rodens Centrum.

Amager Karot I. Lbnr. 19. Ejer A/S Erhard Frederiksen, Klarskov. Modtaget fra en Gartner paa Amager ca. 1913. Familieavl er ikke anvendt. Til Elite- og Stamfrø udvælges skarpt sorterede Rødder i Bestand af fuldt udviklede Planter.

Topskiven i Forhold til Rodens Tykkelse er temmelig stor. Formen varierer fra spids Nantesform til Kegleform. Overfladen noget ujævn med temmelig dybe Rodar. Rodens Farve ret god.

Frøavlen af Køkkenurterne staar jo endnu noget tilbage for Roefrøavlen, hvilket da ogsaa tydeligt giver sig til Kende derigennem, at Stammerne saa godt som alle savner den Ensartethed og det Særpræg, som karakteriserer næsten alle Roestammerne. Men Roerne har ogsaa et mangeaarigt Forspring, idet der f. Eks. blandt Runkelroer og Kaalroer findes Stammer, som har været med i ikke mindre end 5 Forsøgsrækker.

Nærværende Forsøg maa nærmest betragtes som Sortsforsøg og en første Sortering af et stort og meget varierende Materiale. Næste Forsøgsserie med Gulerødder skulde gerne i højere Grad blive et Stammeforsøg, i hvilket det af hvert enkelt af de anmeldte Numres Stammebog fremgik, at Stammerne har været underkastede et grundigt Forædlingsarbejde.

Foreløbig maa det vigtigste være at fremstille nogle virkelig gode og gennemforædlede Stammer af Køkkenurter. Dette maa være et Maal, som baade Frøavleren og Havebrugeren kan være enige om at arbejde henimod, da det vil være i begge Parters Interesse.

2. Rødbeder.

Forsøgene har været 3-aarige og er udførte ved Blangsted, Hornum og Spangsbjerg i Aarene 1919—21. De har haft til Formaal at sammenligne Dyrkningsværdien af indenlandske Rødbedestammer. Dyrkningsværdien staar ikke alene i Forhold til en given Stammes Ydelse af Rødder, men er tillige i høj Grad afhængig af en Række andre Faktorer, af hvilke der

særlig maa nævnes 1) Rodens Form og 2) Glathed samt 3) Topskivens Størrelse, ligesom der ogsaa ved Gennemskæring maa tages Hensyn til 4) Rodens indre Farve.

I Forsøgene har deltaget 6 anmeldte Stammer samt 5 indkøbte Handelsprøver, nemlig:

1. Ægyptisk, rund
2. — — (Handelsprøve)
3. Ægyptisk, fladrund
4. — Crosbys
5. Karmosinrød Kugle
6. Amager, halvlang (Handelspr.)
7. Aarhus, runde (Handelspr.)
8. Karmosinrød Kugle (Handelsprøve)
9. Ægyptisk, rund
10. — fladrund
12. Eclipse (Handelsprøve)

Forsøgene paa de enkelte Stationer.

Af hosstaaende Tabel 8 fremgaar det, hvilke Gødningsmængder og Forfrugter der er anvendt paa de enkelte Stationer.

Tabel 8. Gødningsmængder pr. ha. Rødbeder.

	Udbringning		Udbringning	Forfrugt
Blangsted: Svær Lermuld.				
1919. 300 kg 15 pCt. Supf. 400 kg 37 pCt. Kalig.	1/4	300 kg 20 pCt. Sv. Ammon.	1/4	2rd. Byg
1920.		300 kg Norgesalpeter...	22/5	Karotter
1921. 100 kg 18 pCt. Supf. 300 kg 37 pCt. Kalig.	17/2	400 kg Chilisalpeter ...	25/5	Havre
Hornum: Sandmuld.				
1919. 450 kg 18 pCt. Supf. 300 kg 37 pCt. Kalig.		675 kg Norgesalpeter...		Havre
Spangsbjerg: Sandmuld.				
1919. 400 kg 18 pCt. Supf. 200 kg 37 pCt. Kalig.	6/2	500 kg Norgesalpeter...	28/5 og 11/7	Hvede
1920. 250 kg 18 pCt. Supf. 250 kg 37 pCt. Kalig.	10/3	500 kg Sv. Ammoniak..	20/8	Markærter
1921. 400 kg 18 pCt. Supf. 200 kg 37 pCt. Kalig.	4/2	400 kg Chilisalpeter....	8/4	Runkelroer (Frø)

Blangsted: Svær lermuldet Jord. Jordbearbejdningen forud for Saaningen har bestaaet i Opharvning og Findeling af Jorden ved Slæbning eller Tromling; ingen Foraarspløjning. Saaningen er udført 14. Maj i 1919, 17. Maj i 1920 og 30. April i 1921.

Hornum: Sandmuldet Jord. Foraarspløjet, harvet og slæbt inden Saaningen, som i 1919 blev udført 19. Maj. 1920 og 1921 mislykkedes Forsøgene.

Spangsbjerg: Let lerblandet Sandmuld. I 1919 foraarspløjet inden Saaningen, der fandt Sted den 22. Maj. I 1920 og 1921 ingen Foraarsbehandling, kun Opharvning og Findeling af Jorden. Saaningen blev foretaget henholdsvis 20. og 11. Maj.

Ved Hornum mislykkedes Forsøgene i 2 Aar. I 1920 ødelagdes de af Rodbrand, og i 1921 blev Plantebestanden i det meste af Forsøget ødelagt af et Stormvejr den 20. Juni, der afsved Bladene og ødelagde Plantebestanden. Ved Blangsted har der særlig i 1920 været nogen Rodbrand i Forsøgene, men da Angrebet væsentlig var begrænset til en Parcelrække, der blev udskudt ved Opgørelsen, fik Angrebet kun ringe Indflydelse paa Resultatets Sikkerhed. Forsøgene er ved Blangsted og Spangsbjerg gennemførte i alle Forsøgsaarene, saaledes at Forsøgsserien omfatter 7 Forsøg.

Parcelstørrelsen har været 7 à 10 m^2, og der var 10 Fællesparceller. Rækkeafstand 50 cm og mellem Planterne ca. 8 cm. Under Vækstperioden er Rensning og Løsning af Jorden foretaget med Radrenser. Optagningen er foretaget fra Midten til sidst i Oktober Maaned.

Oversigt over Stammernes Ydeevne og andre Forhold vedrørende Dyrkningsværdien.

a. Forsøg med almindeligt Handelsfrø.

Tabellerne 9 og 10 giver Oplysninger om, hvor mange kg Rødder der er avlet i de enkelte Aar paa alle 3 Forsøgssteder, og endvidere, hvor stor Del af Avlen der har været brugeligt Produkt. Ved brugeligt Produkt er her ligesom ved Gulerodsforsøgene forstaaet den Del af Rodmængden, som kan komme ind under Begrebet »fejlfri Handelsvare«. Af Tabellernes første to Talrækker fremgaar den tredje, der angiver i pCt. hvor stor en Del af den avlede Rodmængde, der kan betegnes som brugeligt Produkt.

De enkelte Stammer afviger ikke meget fra hinanden i Ydeevne, naar Rodmasse i alt lægges til Grund ved Bedømmelsen, derimod bliver Forskellen større, naar de enkelte Stammers Værdi værdsættes efter Ydelsen af brugeligt Produkt.

Tabel 9. Udbytte ved Forsøg ved Blangsted 1919—1921. Rødbeder.

Stammens Lbnr.	kg Rødder pr. Ar									Forholdstal for Udbytte					
	Blangsted									Blangsted					
	1919			1920			1921			I alt Rødder			Brugelige Rødder		
	I alt	Brugelige	pCt. Brugelige	I alt	Brugelige	pCt. Brugelige	I alt	Brugelige	pCt. Brugelige	1919	1920	1921	1919	1920	1921
1	338	293	87	229	206	90	410	287	70	107	100	101	107	99	86
2	342	298	87	234	192	82	461	383	83	109	103	114	109	92	114
3	364	339	93	252	234	93	429	373	87	116	111	106	124	113	111
4	348	317	91	245	228	93	445	409	92	110	107	110	116	110	122
5	341	306	90	291	276	95	444	382	86	108	128	110	112	133	114
6	195	50	26	114	70	61	239	153	64	62	50	59	18	34	46
7	247	222	90	208	193	93	342	253	74	78	91	85	81	93	76
8	319	299	94	240	233	97	418	376	90	101	105	103	110	112	112
9	344	315	92	232	223	96	414	381	92	109	102	102	115	107	114
10	315	293	93	211	203	96	408	384	94	100	93	101	107	98	115
12				249	229	92	429	305	71		109	106		110	91

Tabel 10. Udbytte ved Forsøg ved Hornum 1919 og Spangsbjerg 1919—1921. Rødbeder.

Stammens Lbnr.	kg Rødder pr. Ar												Forholdstal for Udbytte							
	Hornum			Spangsbjerg									Hornum	Spangsbjerg			Hornum	Spangsbjerg		
	1919			1919			1920			1921			I alt Rødder				Brugelige Rødder			
	I alt	Brugelige	pCt. Brugel.	I alt	Brugelige	pCt. Brugel.	I alt	Brugelige	pCt. Brugel.	I alt	Brugelige	pCt. Brugel.	1919	1919	1920	1921	1919	1919	1920	1921
1	371	340	92	200	187	94	399	363	91	337	297	88	103	100	101	108	101	98	101	100
2	384	349	91	251	238	95	418	310	74	340	310	91	106	126	105	109	104	125	86	104
3	375	356	95	226	221	98	419	383	92	327	367	94	104	113	106	105	106	116	106	103
4	439	404	92	255	252	99	455	418	92	324	308	95	121	128	115	104	121	132	116	103
5	381	354	93	223	218	98	402	371	92	348	337	97	105	112	101	112	106	114	103	113
6	260	211	81	147	110	75	279	—	—	230	—	—	72	74	70	74	63	58	—	—
7	240	225	94	111	108	97	327	283	87	246	236	96	66	56	82	79	67	57	78	79
8	431	420	97	215	213	99	432	417	96	350	329	94	119	108	109	112	125	112	116	110
9	384	365	95	193	190	98	404	382	95	310	296	95	106	97	102	99	109	99	106	99
10	351	326	93	176	171	97	384	346	90	292	287	98	97	88	97	94	97	90	96	96
12							450	337	75	326	272	83			113	104			93	91

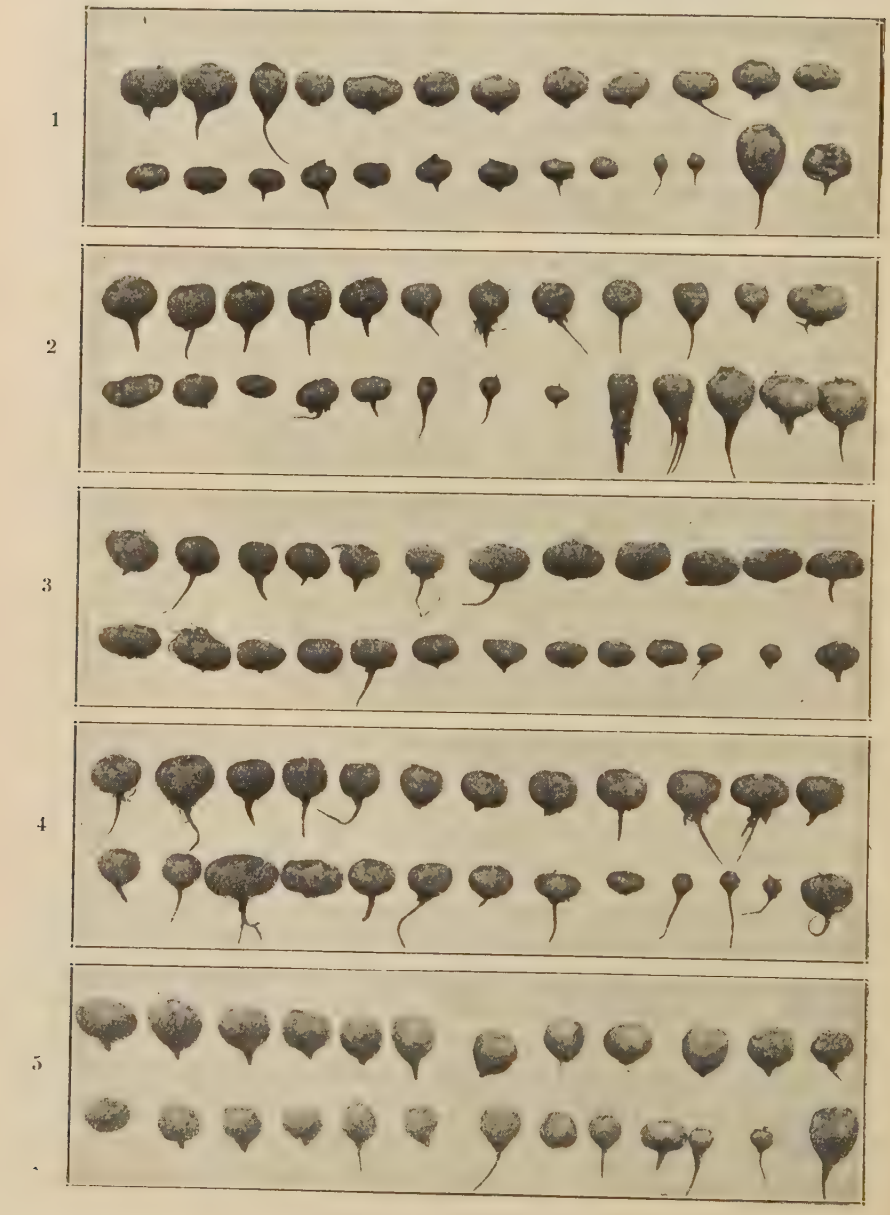
Tabel 11 giver Oplysning om, hvorledes Rodens Farve har været ved Gennemskæring. Rødderne er efter Farve delte i 3 Grupper, 1) mørke, hvor Karstrengene næsten ikke er synlige, 2) svagt synlige (Roden, set i Tværsnit, tydelig aaret) og 3) Rødder med næsten hvide eller meget lyse Ringe. Ved Spangsbjerg er Farveskalaen lidt mere omfattende, idet der her er foretaget en Deling i 2 Grupper, nemlig violetrøde og blodrøde. Ved at betragte Tallene i Tabellens 3 bagerste Rækker (Gennemsnit for 6 Forsøg) finder man, særlig med Hensyn til Antal lysaarede Rødder, en ret iøjnefaldende Forskel paa Stammerne. Nr. 5 og 4 har ret faa lysaarede, hvorimod Nr. 3 har lidt flere lysaarede.

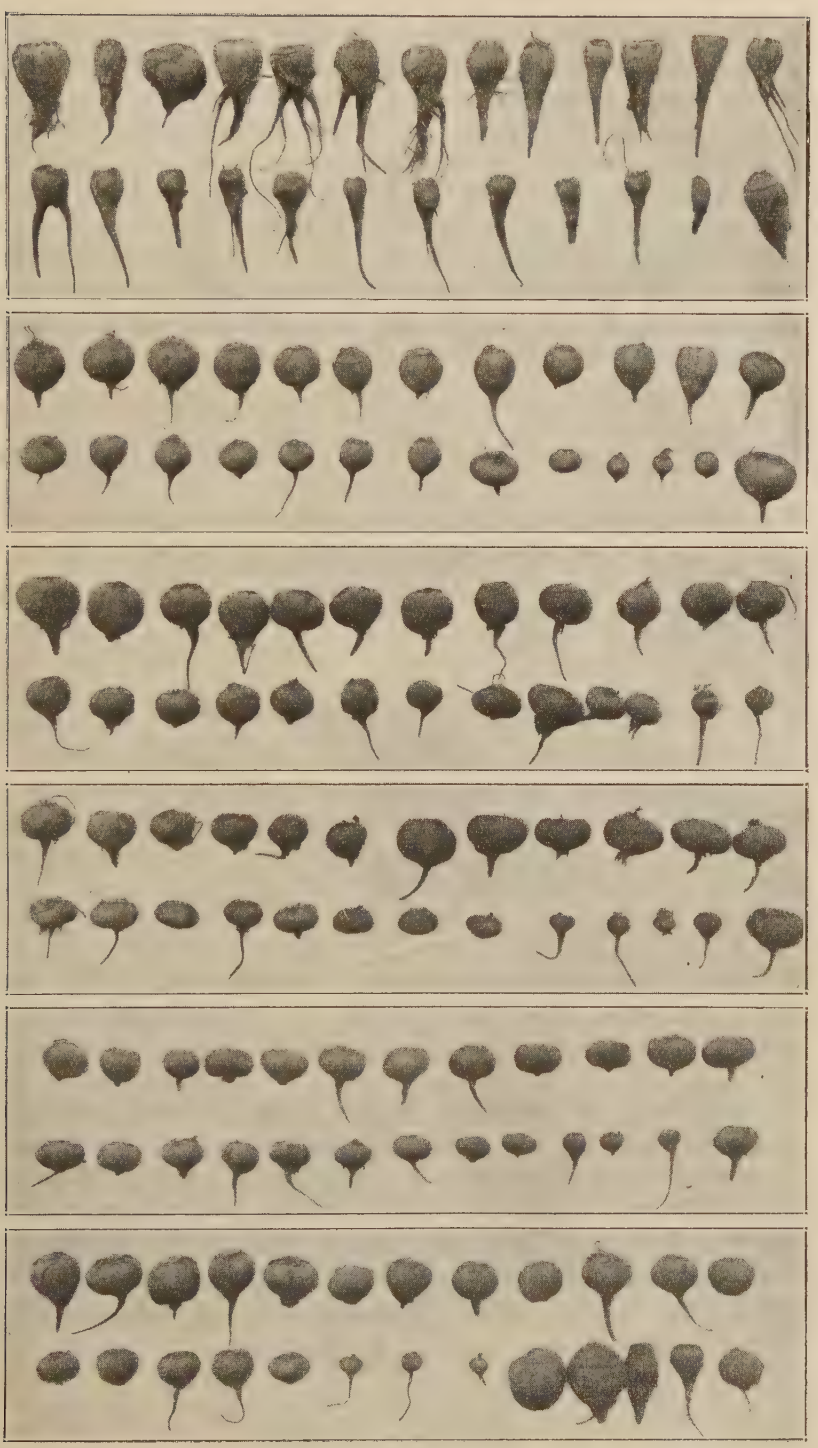
Tabel 11. Oversigt over Rodens Farve.
Rødbeder.

Stammens Lbnr.	Blangsted 1920—1921 (Gennemsnit)			Hornum 1919			Spangsbjerg 1919—1921 (Gennemsnit)						Gennemsnit for 6 Forsøg		
							violetrød			blodrød					
	Mørk	Svagt aaret	Lyst aaret	Mørk	Svagt aaret	Lyst aaret	Mørk	Svagt aaret	Lyst aaret	Mørk	Svagt aaret	Lyst aaret	Mørk	Svagt aaret	Lyst aaret
1	40	51	9	43	45	12	13	46	22	4	14	1	33	52	15
2	45	41	14	43	40	17	11	27	36	8	14	4	36	41	23
3	54	37	9	42	48	10	6	39	38	4	12	1	35	45	20
4	42	49	9	50	43	7	22	27	23	14	11	3	43	43	14
5	45	46	9	43	45	12	10	50	15	12	13	0	37	51	12
6	68	24	8	61	26	13	14	19	12	26	28	1	56	32	12
7	37	47	16	29	54	17	2	50	42	5	1	0	24	51	25
8	57	39	4	28	45	27	4	58	24	7	5	2	32	49	19
9	48	34	18	28	53	19	10	38	46	0	6	0	29	44	27
10	42	38	20	38	49	13	8	53	36	2	1	0	30	47	23
12	38	43	19				0	22	17	9	27	25	23	46	31

Det synes, som om man fra Frøavlerens Side ikke tillægger Rodens Farve ret stor Betydning, uagtet det tilfulde er et Forhold af mindst lige saa stor Vigtighed som baade Rodform og Glathed. Stammernes svageste Punkt er nemlig Rodens Farve, og der er ingen Tvivl om, at der ved meget kritisk Udvalg i Forbindelse med Familieavl kan naaes et betydeligt bedre og mere ensartet Præg inden for de enkelte Stammer, hvis dette Forhold holdes for Øje, naar Stamroerne udtages.

Fig. 2. De i Forsøgene prøvede Stammer af Rødbeder.





I Tabel 12 er der givet en Oversigt over Rodformen hos de prøvede Stammer. Alt andet lige, er den højrunde eller runde Form at foretrække, fordi denne Form lettere lader sig forene med en lille Topskive og ved Skrælning giver betydeligt mindre Svind end den fladrunde, ægyptiske Rødbede. Fladrunde Roer har som Regel større Topskive og er mere tilbøjelige til at faa en ujævn og buklet Overflade i Aar, hvor Væksten er kraftig. Af Tabellens Gennemsnitstal fremgaar det, at Nr. 1—3 samt 9 og 10 nærmest er fladrunde, medens 4 og 8 har omtrent lige mange runde og fladrunde, hvorimod Nr. 5 og 7 er af udpræget rund eller rundagtig Form.

Tabel 12. Oversigt over Rodens Form. Spangsbjerg 1919—21. Rødbeder.

Stammens Løbnr.	Antal af brugelige Rødder, angivet i pCt.												Gennemsnit			
	Fladrunde			Rundagtig —runde			Ovale			Halvlange			Fladrunde	Rundagtig —runde	Ovale	Halvlange
	1919	1920	1921	1919	1920	1921	1919	1920	1921	1919	1920	1921				
1	73	67	92	27	33	8	0.4						77	23	0.1	
2	59	35	88	40	65	12	1.0						61	39	0.3	
3	80	72	95	20	28	5	0.1						82	18		
4	51	33	83	49	67	17	0.2						56	44		
5	3	3	13	93	97	87	4	0.1					6	93	1.0	
6										100	100	100				100
7	1	3	15	95	97	85	4	0.2					6	92	2.0	
8	50	20	77	50	80	23							49	51		
9	72	71	87	28	29	13							77	23		
10	61	68	93	39	32	7							74	16		
12		12	37		88	63							25	75		

For paa en anskuelig Maade at gengive et Udtryk for Stammernes Udseende er der ved Spangsbjerg i 1920 foretaget Fotografering af 25 Rødder, der er udtagne paa den Maade, at Antallet af runde, fladrunde, runkelroelignende og syge er repræsenteret i Forhold til Stammernes Indhold af nævnte Former. Ved nærmere Eftersyn af Billederne (Fig. 2) kan der tydelig ses Forskel paa de enkelte Stammer. Nr. 5 er den smukkeste

og mest velformede af de prøvede Stammer, og Nr. 6, der kaldes halvlang, er omtrent saa grov og grenet, som en Rødbede kan opnaa at blive.

Tabel 13. Oversigt over Indblanding af Afvigere, revnede, syge og Stokløbere. Rødbeder.

Stammens Lbnr.	Antal Rødder, angivet i pCt. (Gennemsnit af alle Forsøg)				
	Runkelroe-lignende og lange	Revnede, grenede og misdannede	Syge	Stokløbere	I alt
1	1.5	1.7	4.9	0.2	8.3
2	5.3	1.9	2.8	1.5	11.5
3	0.2	1.4	3.5	0.6	5.7
4	0.8	1.2	2.6	1.4	6.0
5	1.8	1.0	1.5	0.2	4.5
6	14.9	25.8	0.1	0.9	41.7
7	1.4	1.0	1.6	0.1	4.1
8	0.2	0.6	2.1	0.4	3.3
9	0.2	1.2	1.7	0.6	3.7
10	0.2	1.0	1.8	0.5	3.5
12	6.9	1.3	6.1	0.6	14.9

Tabel 13 viser, hvor mange pCt. af Rødbederne der har været af afvigende Form: runkelroelignende, revnede, syge og Stokløbere. Lægges Tabellens første 4 Kolonner sammen, faas det Tal, som er opført i Kolonnen længst til højre, Antal Affaldsrødder i alt. Et Blik paa Talrækken viser, at der er meget stor Forskel paa de enkelte Stammer, idet Tallene svinger lige fra 41.7 til 3.3 pCt. I første Tilfælde har Nr. 6 altsaa haft henimod Halvdelen af de avlede Rødder som ubrugelige til Handelsvare.

Til Slut er der i Tabel 14 sammendraget Resultaterne af alle Udbytteforsøgene, og paa Grundlag af Avl af brugelige Rødder, samt Hensyntagen til Form, Farve, Glathed og Topskivens Størrelse, maa følgende 3 Stammer betegnes som ret ensartede og yderige, nemlig:

Lbnr. 3 Ægyptisk, fladrund, fra Landboforeningernes Frøforsyning, Roskilde, Nr. 4 Crosbys Ægyptisk fra A/S L. Dæhnfeldt, Odense, og Nr. 5 Karmosinrød Kugle ligeledes fra A/S L. Dæhnfeldt, Odense

Tabel 14. Oversigt over de sammenlignede Stammers Ydeevne. Rødbeder.

Stammens Lbnr.	Navn	Stammens Ejer	Antal 100 Rødder pr. Ar	Plante-masse, kg	Top, kg	pCt. af Plante-massen, Top	kg Rødder pr. Ar		
							I alt	Bruge-lige	pCt. Bruge-lige
1	Ægyptisk, rund		16.1	498	172	35	326	282	87
2	do. do.	Handelsprøve	15.4	580	233	40	347	297	86
3	Ægyptisk, fladrund .. I	Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde	15.9	525	183	35	342	316	92
4	Ægyptisk, Crosbys ... I	A/S L. Dæhnfeldt, Odense ...	15.3	563	204	36	359	334	93
5	Karmosinrød Kugle .. I	A/S L. Dæhnfeldt, Odense ...	16.9	529	182	34	347	321	93
6	Amager, halvlang	Handelsprøve	12.9	446	237	53	209	119	57
7	Aarhus, rund	Handelsprøve	16.0	404	158	39	246	217	88
8	Karmosinrød Kugle	Handelsprøve	16.6	547	203	37	344	327	95
9	Ægyptisk, rund.....		16.7	539	213	40	326	307	94
10	Ægyptisk, fladrund		16.4	536	221	41	305	287	94
12	Eclipse	Handelsprøve	15.6	605	241	40	364	286	79

b. Sammenligning mellem Brugsfrø og Stamfrø.

I sidste Forsøgsaar, 1921, er der paa alle 3 Forsøgssteder foretaget en Sammenligning mellem Brugsfrø og Stamfrø, Tabel 15. Imidlertid mislykkedes Forsøget ved Hornum, som tidligere omtalt, og der blev da kun to Forsøg tilbage til Sammenligning. Men desuagtet synes det dog at fremgaa af Tabellen, at der er nogen Fremgang at spore med Hensyn til

Tabel 15. Sammenligning mellem Udbytte efter Brugsfrø og Stamfrø. Rødbeder.

Stammens Lbnr.	Blangsted og Spangsbjerg					
	Brugsfrø			Stamfrø		
	Brugelige Rødder, kg pr. Ar	pCt. Rødder med lyse Aarer	pCt. Stokløbere	Brugelige Rødder, kg pr. Ar	pCt. Rødder med lyse Aarer	pCt. Stokløbere
1	374	13	0.2	333	7	0.0
3	378	26	0.9	387	15	0.9
4	385	16	2.6	374	14	2.6
5	396	12	0.4	386	8	0.8
9	362	23	0.8	358	10	3.0
10	350	21	1.0	345	25	0.7

Rodfarve. Sammenlignes de to Talrækker med pCt. lysaarede Rødder i henholdsvis Brugs- og Stamfrø, har sidstnævnte gennemgaaende lavere pCt. lysaarede. Stamme Nr. 9 har i Modsætning til de øvrige et usædvanlig stort Antal Stokløbere i Stamfrøet. Udbyttetallene er omtrent lige store i begge Tilfælde, men synes dog at være lidt lavere for Stamfrøet, men da Sammenligningen kun er bygget paa to Forsøg i eet Aar, maa Tallene næppe tillægges nogen større Betydning.

Beskrivelse af de Stammer, der i Forsøget har haft den største Dyrkningsværdi.

Ægyptisk, fladrund I. Lbnr. 3. Ejer: Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde. Stammen er i 1917 modtaget af Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger, der har haft den i en Del Aar, hvor længe vides ikke med Sikkerhed. Familieavl har ikke været brugt. Stamfrøet avles

paa fuldt udviklede, meget skarpt udvalgte Roer; der benyttes kun ca. 5 pCt. af de smukkest udviklede Roer til Stamfrøavl. Ved Brugsfrøavl frasorteres alle Roer med Fejl. Brugsfrøet avles paa knap middelstore Roer.

Toppen er middelkraftig, udbredt grøn og rødbroget, enkelte Planter med helt mørkerøde Blade. Topskiven middelstor. Rodens Overflade noget ujævn, hvilket ofte er Tilfældet med fladrunde Roer. I øvrigt er Stammen ret ensartet, og i Betragtning af, at Formen er flad til fladrund, er Ydeevnen god, thi Stammer af fladrunde Roer giver som Regel et mindre Udbytte end Stammer med mere højt byggede Roer.

Ægyptisk, Crosbys I. Lbnr. 4. Ejer: A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Stammen er købt i Amerika og har været i Firmaets Eje siden 1912. Til Stamfrøavl anvendes fuldt udviklede, fladrunde Roer, og hver enkelt Roe undersøges med Hensyn til Kødets Farve. Handelsfrøet avles paa udplantede, sorterede Roer.

Toppen er middelkraftig, noget varierende, baade opret og udbredt. Bladenes Farve nærmest rød og rødbroget, enkelte Planter med helt grønne Blade. Bladstilkene mørke til lyserøde med hvide og grønne Længdestriber. Topskiven middelstor, Overfladen jævn. Rodens Form er nærmest fladrund, dog noget højere bygget end Nr. 3. Rodens Farve er gennemgaaende god med et forholdsvis lille Antal lysaarede Roer. En Stamme af ret god Form og Farve.

Karmosinrød Kugle I. Lbnr. 5. Ejer: A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Stammens Oprindelse kendes ikke bestemt, men den er antagelig indkøbt i Tyskland og har været i Firmaets Eje siden 1912. Til Stamfrøavl er kun anvendt fuldt udviklede Roer af kuglerund Form, glatte og fri for Trævlerødder. Hver enkelt Roes Farve undersøges, og kun fuldstændig mørkkødede Roer bruges til Stamfrøavl. Handelsfrøet er avlet efter Stamfrø paa udplantede sorterede Roer.

Toppen er kraftig, opret og ensartet, som Regel er Bladene stærkt bølgede i Randen. Farven mørkegrøn til mørk rødbroget. Bladstilkene mørkerøde. Roden er nærmest kugleformet, enkelte lidt højere end brede. Roens Kød af en smuk, kraftig rød Farve, og der findes forholdsvis faa helt lysaarede Roer. Stammen giver en god og meget tiltalende Handelsvare.

Oversigt over Statens Forsøg i Plantekultur
i Finansaaret 1923—1924.[1])

Forsøgene omfatter saavel Landbrugets som Havebrugets Jorddyrkning og Plantekultur. De udføres dels paa faste Forsøgsstationer og dels som bevægelige Forsøg. De faste Landbrugs-Forsøgsstationer er: Aarslev, Askov, Lyngby, Studsgaard, Tylstrup og Tystofte, af hvilke Aarslev, Lyngby og Tystofte samt Moseafdelingen ved Tylstrup ejes af Staten og de øvrige er lejede for et vist Aaremaal. Til Aarslev hører et Areal paa ca. 33 ha lermuldet Jord, til Askov 23.3 ha lermuldet Jord, 7.7 ha let Sandjord og 5.5 ha Højmose samt 50 ha mager Sandjord ved Lundgaard, til Lyngby 52.4 ha lermuldet Jord, til Studsgaard 45.2 ha mager Sandjord og 15 ha god sandmuldet Jord ved Borris, til Tylstrup 37 ha sandmuldet Jord og til Tystofte 30 ha lermuldet Jord. Under Lyngby sorterer endvidere 3 ha lermuldet Jord ved Aakirkeby paa Bornholm, under Studsgaard 11 ha Lavmose, 33 ha Højmose og 3 ha Agerjord ved Herning, under Tylstrup 37 ha Lavmose og 52 ha Højmose ved Fossevangen og under Tystofte 1.7 ha lermuldet Jord ved Abed Planteavlsstation paa Lolland. Havebrugs-Forsøgsstationerne er: Blangsted, Spangsbjerg og Hornum, der alle er lejede for et længere Aaremaal. Til Blangsted hører et Areal paa ca. 60 ha lermuldet Jord, til Spangsbjerg i alt 27.7 ha og til Hornum ca. 33 ha sandmuldet Jord. Hver enkelt Forsøgsstation ledes af en Forsøgsleder, der er ansvarlig for Stationens Drift og Budgettets For-

[1]) Den udførlige Arbejdsplan for Forsøgene offentliggøres ikke.

valtning. Marskforsøg, Foderplanteforsøg, Ukrudsforsøg og Forsøg med Plantesygdomme og deres Bekæmpelse ledes af særlige Forsøgsledere, særskilte Afdelinger af Afdelingsbestyrere og Statens Planteavls-Laboratorium af en Laboratorieforstander. Bearbejdelsen af Forsøgsmaterialet paahviler Forsøgslederne, der bærer Ansvaret for Materialets og Bearbejdelsens Rigtighed. For hver Forsøgsrække vælges en Ordfører. Denne foretager Opgørelse af Resultaterne og udarbejder Beretningen, som offentliggøres i Tidsskrift for Planteavl i den Form, hvori den er godkendt af samtlige Forsøgsledere.

Forsøgsvirksomheden administreres af Statens Planteavlsudvalg, der bestaar af 5 Medlemmer, hvis Valg stadfæstes af Ministeriet efter Indstilling henholdsvis af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Det kgl. danske Landhusholdningsselskabs Præsidium, De samv. danske Landboforeninger, De samv. danske Husmandsforeninger og De samv. danske Haveselskaber efter Samraad med Alm. dansk Gartnerforenings Bestyrelse. Ministeriet beskikker et af Medlemmerne som Formand. Medlemmerne er henholdsvis: Professor, Dr. phil. *F. Weis,* Forpagter *V. Selchau-Hansen,* Folketingsmand *V. Pinholt* (Formand), Gaardejer *Emil Rasmussen* og — — — —. Udvalgets og Forsøgsvirksomhedens Kontor, Statens Planteavlskontor, er Vestre Boulevard 34, København. Kontorchef: *H. C. Larsen,* Fuldmægtig: *L. P. M. Larsen.*

Forsøgsstationerne bestyres henholdsvis af Forsøgslederne *N. A. Hansen,* Aarslev, *Karsten Iversen,* Askov, *L. P. Jacobsen,* Tylstrup, *J. C. Larsen,* Lyngby, *Josef Hansen,* Tystofte, *N. J. Nielsen,* Studsgaard, *N. Esbjerg,* Blangsted, *E. Christiansen,* Spangsbjerg, og *Hakon Sørensen,* Hornum. Marskforsøgene ledes af Forsøgsleder *C. J. Christensen,* Herning, Foderplanteforsøgene indtil videre af Professor *E. Lindhard,* Lyngby, Ukrudsforsøgene af Statskonsulent *K. Hansen,* Lyngby, de plantepatologiske Forsøg af Professor, Dr. phil. *C. Ferdinandsen,* Lyngby, og herunder den zoologiske Afdeling af Afdelingsbestyrer, Fru mag. scient. *Sofie Rostrup,* København, og Oplysningsafdelingen af Afdelingsbestyrer, cand. mag. *E. Gram,* Lyngby, Statens Planteavls-Laboratorium af Laboratorieforstander *Harald R. Christensen,* Lyngby, med Bistand af Afdelingsbestyrer, mag. scient. *E. J. Petersen,* Lyngby, og Undersøgelser angaaende Foderplanter m. v. af Afdelingsbestyrer *R. K. Kristensen,* Lyngby.

Arbejdet ved Forsøgsarealet ved Aakirkeby ledes af Konsulent *Aage Brandt*, ved Abed af Bestyrer *H. A. B. Vestergaard*, ved Herning indtil videre af Forsøgsleder *C. J. Christensen* og ved Fossevangen af Afdelingsbestyrer *N. Abildgaard*.

Under Statens Planteavlsudvalg sorterer endvidere: Statens Forsøgsvirksomhed paa Færøerne med Station i Højvig ved Thorshavn og Afdelinger i Kvalvig, Trødum og Kirkebø. Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Ejnar Knudsen*, Højvig.

I. Landbrugsforsøg.

A. Arts-, Varietets- og Stammeforsøg med Korn, Bælgsæd, Rodfrugter og Kartofler.

Formaalet hermed er ved Dyrkningsforsøg at sammenligne forskellige Kulturformer, særlig med Hensyn til deres Ydeevne, Tidlighed, Modstandsevne mod Sygdomsangreb m. v.

1. Korn. I disse Forsøg optages: 1) Prøver fra den sidst forløbne Forsøgsperiode, med hvilke man finder Anledning til at fortsætte Forsøget, 2) Sorter, der har begyndt at vinde Udbredelse, eller som søges indarbejdede, men som endnu ikke har været Genstand for betryggende Forsøg her i Landet, 3) Prøver, som i 2 Aar ved paalidelige lokale Forsøg har vist sig fremtrædende i en eller anden Retning, og 4) Forsøgsstationernes egne Forædlingsprodukter. Forsøgene under Punkterne 1—4 er 2-aarige.

a. *Hvedesorter.* Ved **Tystofte, Lyngby** og **Abed** foretages i 1921, 1922 og 1923 Forsøg med 9 Sorter.

b. *Rugsorter.* Ved **Tystofte, Lyngby, Askov** (Lermark og Sandmark), **Studsgaard** og **Tylstrup** samt ved **Aakirkeby** begyndtes i Efteraaret 1920 Forsøg med 7 Sorter.

c. *Bygsorter.* Ved **Tystofte, Lyngby** og **Askov** Lermark samt ved **Aakirkeby, Abed** og **Borris** udføres i 1922—25 Forsøg med 8 Sorter af toradet og 4 af seksradet Byg.

d. *Havresorter.* Ved **Lyngby, Tystofte** og **Askov** Lermark samt ved **Aakirkeby** begyndes i 1922 Forsøg med 9 Sorter og ved **Studsgaard, Tylstrup** og **Lundgaard** samt ved **Borris** med 9 Sorter.

2. Bælgsæd. *Ærtesorter.* Ved **Lyngby** og **Tylstrup** udføres orienterende Forsøg med 10 Sorter.

3. Rodfrugter. *Stammer af Foderroer.* Formaalet med Forsøgene, der udføres ved **samtlige Stationer** samt ved **Aakirkeby** og **Borris,** er ved Sammenligning mellem indenlandske Rodfrugtstammer at fremdrage de værdifuldeste af disse. Adgang til at deltage i Forsøgene har enhver dansk Frøavler efter de herom nærmere fastsatte Regler. Forsøgene omfatter i 1920—23 inkl. Barres og Kaalroer, 20 Stammer af hver. Desuden prøves 3 engelske Sorter af Runkelroer.

Kaalroestammerne prøves tillige paa kaalbrokbefængt Jord ved **Herning, Lundgaard, Aakirkeby** og paa **nogle Gaarde** i Vestjylland.

4. Kartofler. a. *Sortsforsøg.* Ved **Tylstrup, Studsgaard, Lundgaard** og **Lyngby** udføres Forsøg med 7 Sorter og ved **Tylstrup** desuden med 10 Sorter.

b. *Forsøg med Læggekartofler, avlede paa Lavmose og Sandjord,* udføres ved **Studsgaard** og **Herning, Tylstrup** og **Fossevangen.**

c. *Forsøg med modne og umodne Læggekartofler* ved **Tylstrup.**

B. Forsøg med fleraarige Foderplanter.

1. Sorts- og Stammeforsøg med Bælgplanter og Græsarter. Formaalet med disse Forsøg er at undersøge Værdien af Frø fra danske Frøavlere og fra udenlandske Avlssteder. Enhver dansk Frøavler har, saa vidt Pladsen tillader det, Adgang til paa nærmere fastsatte Betingelser at deltage i Forsøgene. Disse anlægges 2 Aar i Træk med de samme Prøver og paa de samme Stationer. I 1921 og 1922 anlagdes Forsøg ved **Tystofte, Lyngby, Askov, Studsgaard, Tylstrup, Borris** og **Aakirkeby** med 15 Prøver af Rødkløver, 5 af Ital. Rajgræs, 5 af Alm. Rajgræs og 8 af Hundegræs.

2. Blandinger af Bælgplanter og Græsarter. Ved **Tystofte** blev i 1914 anlagt Forsøg med 22 Blandinger til vedvarende Græsleje.

Ved **Tystofte** og **Lyngby** anlagdes i 1920 samt paa Lavmose og Højmose ved **Herning** og paa Lavmose ved **Tylstrup** i 1922 Forsøg med forskellige Græsarters Varighed og Udbytte i varigt Græsleje. Der anvendtes 14 Græsarter, som udsaas hver for sig i Blanding med Morsø Hvidkløver.

C. Gødningsforsøg.

Disse gaar ud paa gennem Dyrkningsforsøg i Forbindelse med Laboratorieundersøgelser og Undersøgelser i Stald og Møddingsted at udfinde de rette Fremgangsmaader ved Tilvejebringelse og Opbevaring af Staldgødning og ved Anvendelse af denne og af Grøngødning og Kunstgødning samt om muligt at fastslaa Staldgødnings og Grøngødnings Brugsværdi under forskellige Forhold.

1. Staldgødning. a. *Staldgødningens Tilvejebringelse.* Ved **Aarslev** begyndtes i 1910 Forsøg til Belysning af Spørgsmaalet om, hvilken Betydning det har for Jordens Frugtbarhed, om der holdes en større eller mindre Besætning, om denne fodres mere eller mindre stærkt med Oliekager, og om Staldgødningen helt eller delvis ombyttes med Kunstgødning. Gødningen tilvejebringes af to ensartede, men forskelligt fodrede Hold Køer og deles i Stalden saaledes, at hvert Forsøgsled har sin egen Mødding- og Ajlekumme. Gødningen anvendes i forskellige Sædskifter.

b. *Staldgødningens Opbevaring.* Ved **Aarslev** begyndtes i 1910 Forsøg til Oplysning om Gødningens heldigste Opbevaring og de forskellige Opbevaringsmaaders Indflydelse paa Udbyttet af Gødningen i Marken. Der anvendes henholdsvis Møddinghus og aaben Mødding, Indblanding af Halm, Indblanding af Tørvejord, Blanding af Heste- og Svinegødning med Kogødning, Sammentrædning og Vanding af Møddingen.

c. *Staldgødningens Anvendelse.* Ved **Aarslev** begyndtes i 1910 Forsøg med: 1) forskellig Udførselstid og Nedpløjning, 2) Grovspredning og Finspredning, 3) Nedpløjning til forskellig Dybde, 4) Udførselstid i Forbindelse med Opbevaring, 5) Gødning af forskellig Alder, 6) Dækning af Møddingen med Tørvejord og 7) Gødningens Udnyttelse pr. Ko, naar den udføres om Efteraaret eller om Foraaret eller efterhaanden fra Efteraar til Foraar.

Staldgødningsforsøgene ved Aarslev fortsættes i en lang Aarrække.

Ved **Studsgaard** begyndtes i 1917 tilsvarende Forsøg med Staldgødningens Anvendelse som ved Aarslev: 1) forskellig Udførselstid, 2) forskellige Gødningsmængder, sammenlignet med Kunstgødning og ugødet, og 3) Anvendelse af Tørvejord. Gød-

ningen opsamles ikke, som ved Aarslev, fra de enkelte Kreaturer for sig, men samtlige Kreaturers Produktion tages under eet til de forskellige Forsøgsled (Gødningskummer) og kontrolleres ved Kvælstofbestemmelse. Forsøgene gennemføres i en Aarrække.

Paa **Askov** Lermark og Sandmark begyndtes i 1893 Forsøg med: 1) Staldgødning i Sammenligning med alsidig Kunstgødning, 2) Staldgødning i forskellig Mængde og delvis med Tilskud af alsidig Kunstgødning, 3) Staldgødning i forskellig Mængde, udført Foraar og Efteraar samt med og uden Tilskud af Ajle og 4) Staldgødning, udført et forskelligt Antal Gange i Sædomløbet. Forsøgene fortsættes indtil videre.

Ved **Lyngby** begyndtes i 1909 Forsøg til Belysning af Spørgsmaalet om, hvorvidt Jordens Ydeevne kan opretholdes, naar den i Stedet for Staldgødning, svarende til hvad der produceres i en Bedrift med stor Kvægbesætning, dels faar en mindre Mængde Staldgødning med Tilskud af Kunstgødning, dels Kunstgødning alene. Forsøget fortsættes indtil videre.

2. Grøngødning. Ved **Studsgaard** begyndtes i 1919 Forsøg særlig til Belysning af Virkningen af Gul Lupin til Grøngødskning sammenlignet med en Rundbælg- og Græsblanding til Foderbrug og Tilførsel af Kvælstof i Chilisalpeter. Det ventes afsluttet 1927. I 1914 begyndtes Arts-, Saatids-, Saamængde- og Saamaadeforsøg med Gul og Blaa Lupin samt Forsøg med Udbytte og Eftervirkning af forskellige Bælgplanter, dels i Renbestand og dels under Dækfrugt, dels til Grøngødning og dels til Foder. Forsøgene gennemføres i 2 Sædomløb.

3. Kunstgødning. Ved **Lyngby, Blangsted, Aarslev** og **Lundgaard** begyndtes i 1921 Forsøg med 5 forskellige Kvælstofgødninger og deres Indflydelse paa Jordbundens Beskaffenhed. Forsøgene fortsættes i en Aarrække. Ved **Lyngby, Lundgaard** og **Tylstrup** sammenlignes fra 1918 bornholmsk Fosforit og Superfosfat. Paa **Askov** Sandmark og ved **Lundgaard** blev henholdsvis i 1896 og 1920 anlagt Forsøg med Lucernens Varighed ved Tilskud af forskellig Kunstgødning.

4. Kalk og Mergel. Ved **Lundgaard, Tylstrup** og **Borris** udføres fra 1919 Forsøg med 5 forskellige Kalkmængder, og paa **Askov** Lermark og Sandmark begyndtes i 1906 Forsøg

med Tilførsel af Kalk og Mergel paa Arealer, der blev merglede henholdsvis 1870 og 1875. Ved **Tylstrup** paa ikke merglet Areal anlagdes i 1906, ved **Studsgaard** i 1911 og ved **Lyngby** i 1912 Forsøg til Sammenligning mellem forskellige Kalksorter samt Mergel, ved Tylstrup til Dels med Tilskud af forskellige Mængder Kaligødning. Forsøgene fortsættes i en Aarrække.

Paa **samtlige Stationer** samt ved **Borris** og **Aakirkeby** udføres i 1922 og 1923 Forsøg med Podning af Humle-Snegle-bælg, Rødkløver og Hvidkløver med Knoldbakterier.

D. Sædskifte- og Bearbejdningsforsøg.

1. Sædskifte. Disse Forsøg udføres paa **Askov** Lermark. *Sædskifte a:* 1) Renbrak, 2) Vintersæd, 3) Byg, 4) Roer, 5) Havre, 6) Kløver og Græs, 7) do., 8) do. *Sædskifte b:* 1) Staldfoder, 2) Vintersæd, 3) Roer, 4) Byg, 5) Kløver og Græs, 6) do., 7) Havre, 8) Roer. *Sædskifte c:* 1) Staldfoder, 2) Rug, 3) Byg, 4) Roer, 5) Byg, 6) Kløver og Græs, 7) do., 8) Havre. Forsøgene begyndtes — for Vekselbrugets Vedkommende dog i en lidt anden Skikkelse — i 1885 og afsluttes 1924.

2. Bearbejdningsforsøg. Paa **Askov** Lermark anlagdes i 1907 paa et Areal med en 7-Marks Drift Forsøg med Behandling af Jorden i forskellig Dybde, navnlig Efteraaret forud for hver Roeafgrøde, og med forskellige Mængder af Staldgødning og Ajle i Sædomløbet. Forsøget fortsættes indtil videre.

Ved **Aarslev** begyndtes i 1911 et lignende Forsøg i en 8-Marks Drift. Der anvendes 4 Behandlingsmaader, hver med 2 Gødningsmængder.

Ved **Borris** og **Lundgaard** anlagdes i 1922 Forsøg med Pløjning og Nedfældning af Staldgødning og Lupiner i forskellig Dybde. Forsøget, der udføres i et 8-Marks Sædskifte, dels med Staldgødning og dels med Staldgødning og Kunstgødning, fortsættes indtil videre.

E. Forsøg og Arbejder vedrørende Forædling.

Formaalet hermed er at tilvejebringe mere værdifulde Kulturformer af Landbrugsplanter samt at undersøge Forædlingsarbejdets Veje og Muligheder. Der arbejdes med Kornarterne ved **Tystofte, Lyngby** og **Borris,** med Bælgsæd ved **Lyngby,**

med Rodfrugter ved **Tystofte, Studsgaard** og **Herning,** med Kartofler ved **Tylstrup** og med Foderplanter ved **Tystofte.**

F. Forsøg med Frøavl.

Formaalet er at undersøge forskellige Forholds Indflydelse paa Mængden og Kvaliteten af Frøet hos de paagældende Plantearter.

Avl af Sukkerroe-, Runkelroe- og Turnipsfrø paa Roer, overvintrede paa Blivestedet, foretages fra 1917 ved **Lyngby, Borris** og **nogle Gaarde** i forskellige Egne af Landet. Der prøves bl. a. 10 Stammer med forskelligt Tørstof- og Sukkerindhold.

G. Forsøg paa Mosejord.

1. Højmose. Ved **Askov** begyndtes i 1900 følgende Forsøg:

a. *Græskultur paa ikke afgravet Mose med forskellig Jordlægning og Mergling.* Arealet blev i 1898 udgrøftet og Kultiveringen udført med henholdsvis 0, 1 og 2 Tom. Jordlægning samt 60 m^3 Lermergel pr. ha og kulsur Kalk svarende hertil samt 120 m^3 Lermergel. 1906 indlagdes Forsøg med 3 forskellige Gødningsmængder. Forsøget fortsættes indtil videre.

b. *Agerkultur med Korn, Rodfrugter og fleraarigt Græsleje.* Arealet blev udgrøftet i 1898 og drænet i 1911—14. Sædskiftet er følgende: 1) Rug, 2) Bælgsæd (Hestebønner og Ærter), 3) Rodfrugter, 4) Havre, 5—8) Kløver og Græs. Jordlægning: 0, 5.2 cm og 10.4 cm, og forskellig Gødskning. Forsøget opgøres 1928.

c. *Forskellig Forkultur ved Omlægning af et i 1903 udlagt Græsareal paa ikke afgravet Mose.* Der sammenlignes 20 og 13 cm dyb Pløjning i Efteraaret 1911, Blandsæd (Byg, Ærter og Vikker) og Kartofler i 1912 samt Udlæg uden Forkultur. Arealet udlagdes i 1913 med en Kløver- og Græsblanding.

d. *Forskellige Kvælstofgødninger til varigt Græsleje.* Paa det under Punkt c nævnte Areal begyndtes i 1915 Forsøg med Chilisalpeter, Svovlsur Ammoniak, Kalkkvælstof og Ajle. Det fortsættes i en Aarrække.

Ved **Tylstrup** anlægges følgende Forsøg:

a. *Udgrøftningsforsøg.* Udgrøftning blev foretaget i 1909 med Grøfteafstande paa 100, 50 og 25 m og Grøftedybder paa 125 cm

(4′), 95 cm (3′) og 50 cm (1½′) og Opdyrkningen i 1909—11, hvorefter Arealet blev belagt med henholdsvis 0, 1.25, 2.5 og 5 cm Sand og i 1912 udlagt med en Kløver- og Græsblanding til Slæt og Afgræsning. Kreaturerne vejes til Bestemmelse af Kødproduktionen. I 1923 blev alle Grøfterne uddybede til 125 cm og den ene Halvdel af Arealet drænet med Rør.

b. *Gødnings- og Sandlægningsforsøg* foretages fra 1923 paa et Areal, der er opdyrket samtidig og paa samme Maade som Arealet under Punkt a.

c. *Sortsforsøg med Vaarsæd* udføres fra 1916 med 3 Sorter og 3 Saatider.

d. *Saatidsforsøg med Hede-Havre* udføres fra 1923 med 3 Saatider.

e. *Sorts- og Saatidsforsøg med Vinterrug og Vaarrug* begyndtes i 1915. Der anvendes 4 Saatider.

f. *Forsøg med forskellige Former og Mængder af Kalk* er anlagt paa en i 1908 udlagt Græsmark, kultiveret som anført under Punkt a. Omlægning foretages, naar det er nødvendigt.

g. *Forsøg med Kultivering af Højmose til varig Græskultur* begyndtes i 1921. Der anvendes forskellig Bearbejdning i Forbindelse med forskellige Mængder af Mergel, Kalk og Sand, og Arealet benyttes til Afgræsning.

I Knudemosen ved **Herning** anlægges foreløbig følgende Forsøg:

a. *Udgrøftningsforsøg* med: 1) Rørdræning, 2) Faskindræning og 3) aabne Grøfter, 1 m Dybde, 25 m Afstand, 4) aabne Grøfter, 0.5 m dybe, 5) 1 m dyb Grøft uden om Arealet. Alle Afdelinger anvendes til Afgræsning, og Udbyttet bestemmes gennem Kødproduktion.

b. *Forskellige Benyttelsesmaaders* Indflydelse paa Græsbundens Vedligeholdelse og Udbyttets Størrelse. Der anvendes Slæt og Afgræsning, Eftersaaning og Kompost.

c. *Forsøg til Bestemmelse af Værdien af forskellige Fosfater, anvendte sammen med forskellige Kaligødninger og forskellige Kalkmængder til Græskultur,* begyndtes i 1913 og fortsættes i en Aarrække.

d. *Forsøg med Kalk i forskellige Former, forskellige Mængder og givet ad een eller flere Gange* begyndtes i 1914 og fortsættes til 1923.

e. *Forsøg med indledende Kultivering til varigt Græsleje paa*

afgravet og ikke afgravet Højmose begyndtes i 1918 og fortsættes med Udlæg til 1921.

f. *Orienterende Forsøg med Agerkultur paa Højmose* begyndtes i 1918. Der benyttes følgende Sædskifte: 1) Ærteblandsæd, 2) Kartofler, 3—5) Kløver og Græs.

2. Lavmose. Ved **Tylstrup** udføres følgende Forsøg:

a. *Forsøg med Udlæg uden Dæksæd og med Dæksæd, slaaet til forskellig Tid*, udføres fra 1913 paa usandet Mose. Der anvendes 3 Slaatider. Forsøget fortsættes indtil videre.

b. *Saatidsforsøg med Udlæg uden Dæksæd* udføres fra 1916. Der saas til 7 forskellige Tider.

I Gelleruplunds Enge ved **Herning** udføres følgende Forsøg:

a. *Forskellig indledende Bearbejdning* og Dyrkning i henholdsvis 1, 2 og 3 Aar, før Udlæg til Græs finder Sted, dels uden Sandbelægning, dels med 5 cm Sand. Forsøget begyndtes i 1910. Udlæg fandt Sted i 1913 og 1917.

b. *Forsøg med Agerkultur.* I 1912 begyndtes Sorts- og Stammeforsøg med Rodfrugter og Kartofler samt Sorts- og Saatidsforsøg med Rodfrugter, Vinterrug, Vaarrug, Byg og Havre som paa Højmosen ved Tylstrup.

c. *Forsøg med Jordblanding* ved Oppløjning af 10 cm Sand fra Furebunden er anlagt fra 1911 tværs over Skifterne i Agerkulturen.

d. *Udgrøftnings- og Vandstandsforsøg* i vedvarende Græs er anlagt i 1911 og 1912 med 2 Grøftedybder (0.5 og 1 m) og 2 Grøfteafstande (12.5 og 25 m). Halvdelen af Arealet er paaført 5 cm Sand.

e. *Forsøg med forskellige Udlægsmaader* til varigt Græsleje begyndtes i 1914, dels paa usandet, dels paa sanddækket Mose. Der anvendes 2 Saamængder og 3 Slaatider for Dæksæd.

f. *Forsøg med Afgræsning* paa forskellig behandlet og gødet Mose begyndtes i 1921.

H. Forskellige Forsøg.

1. Forsøg med Handelsplanter. a. *Humle og Tobak.* Ved **Tystofte** udføres fra 1910 Forsøg med nogle danske og tyske Humlesorter og foretages Undersøgelser vedrørende Dyrkning, Behandling og Tørring af Tobak.

b. *Hør og Hamp.* Ved **Lyngby, Askov** Sandmark og **Borris** samt paa Lavmose ved **Herning** prøves forskellige Sorter af Hør og Hamp.

c. *Solsikke.* I 1918 begyndtes ved **Tystofte** og **Lyngby** orienterende Forsøg med Sorter og Stammer af Solsikke til Modenhed.

2. Forevisnings- og Iagttagelsesprøver. Til Iagttagelse og Forevisning saas ved **samtlige Stationer** forskellige Prøver af Vintersæd, Vaarsæd, Rodfrugter, Bælgsæd, Kløver, Græsarter og andre Foderplanter samt Handelsplanter.

II. Havebrugsforsøg.

A. Sorts- og Stammeforsøg.

1. Frugttræer. Forsøg med *Vinteræbler* udføres ved **Spangsbjerg** og **Blangsted.** Det omfatter ca. 12 af de mest værdifulde Sorter. Ved Spangsbjerg foretoges Okulation af Modertræerne i 1912, Udskoling og Sortering af Grundstammer i 1913 og Okulation af Forsøgstræerne i 1914. Forsøget anlagdes i Foraaret 1917. Ved Blangsted anvendes de samme Modertræer som ved Spangsbjerg. Forsøgstræerne blev okulerede i 1917 og plantedes i Efteraaret 1919.

2. Frugtbuske. Ved **Spangsbjerg** (Bollesager) begyndtes i 1909 Forsøg med 16 Sorter af *Stikkelsbær* og ved **Blangsted** i 1920 Forsøg med 11 Sorter af *Solbær* og 12 Sorter af *Hindbær.* Sidstnævnte Forsøg anlagdes tillige ved **Spangsbjerg** fra 1923. Forsøgene fortsættes indtil videre.

3. Jordbær. Forsøg hermed udføres fra 1918 ved **Blangsted** og 1919 ved **Spangsbjerg** med 10 Sorter. Forsøgene fortsættes indtil videre.

4. Køkkenurter. Formaalet er ved Sammenligning mellem indenlandske Stammer at fremdrage de til Dyrkning mest værdifulde. Enhver dansk Frøavler har Ret til at deltage i Forsøgene efter nærmere fastsatte Regler. Forsøgene udføres i 1922—24 ved **Lyngby, Blangsted, Spangsbjerg** og **Hornum** med 10 Stammer af *Rødkaal.*

Ved **Blangsted, Spangsbjerg** og **Hornum** foretages endvidere Forsøg med 30 Former af Skalotteløg og 12 af høje Ærter.

B. Iagttagelsesplantninger af Frugtsorter

findes ved **Blangsted** og **Spangsbjerg.**

C. Gødningsforsøg.

1. Frugtbuske. Forsøg med *Stikkelsbærbuske* forberedes fra 1921 ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** i 2 à 4 Aar, før Buskene plantes.

2. Jordbær. Forsøg med forskellige Kaligødninger til Jordbær er anlagte ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** fra 1921.

3. Køkkenurter. Ved **Blangsted** og **Hornum** udføres fra 1921 Forsøg med forskellige Mængder af Staldgødning og Kunstgødning, hver for sig eller sammen, til Kaal, Agurker, Ærter, Rødbeder og tidlige Kartofler.

D. Kunstig Vanding.

I det Omfang, som Forholdene tillader, udføres ved **Blangsted** fra 1919 og ved **Hornum** fra 1923 Forsøg med kunstig Vanding til Have- og Markafgrøder.

E. Forskellige Kulturforsøg.

1. Frugttræer. 2. Frugtbuske. Formaalet med disse Forsøg er at undersøge forskellige Kulturforholds Indflydelse paa Frugttræers og Frugtbuskes Vækst og Udbytte og paa Frugtens Kvalitet.

Ved **Blangsted** foretages fra 1917 følgende Forsøg:

a. *Frugtudtynding* paa Æbletræer (Wealthy og Reinette Franche).

b. *Forskellig Beskæring* af Æbletræer (3 Sorter).

c. *Kronens Tilbageskæring* hos Æbletræer samtidig med Plantningen eller et Aar senere (Hubbardston og Filippa).

d. *Forskellig Beskæring af Æbletræers Rødder* forud for Plantningen (4 Sorter).

e. *Plantning af Æbletræer i forskellig Dybde* (4 Sorter).

f. *Anvendelse af Tørvejord* til Blanding med Jorden i Plantehullerne og til Dækning af Jorden omkring Træerne (Wealthy og Reinette Franche).

g. *Anbringelse af Betonplader i Bunden af Æbletræernes Plantehuller* (Gul Graasten og Bismark).

h. *Forskellig Dybdebehandling forud for Frugttræers og Frugtbuskes Plantning.* Der anvendes 2 Sorter af Æble og Solbær, 1 Sort af Ribs og 6 forskellige Behandlingsmaader. Forsøget fortsættes i en Aarrække.

3. Jordbær. *Forsøg med forskellig Afrankning af Jordbær* begyndtes ved **Blangsted** og **Hornum** i 1921.

4. Køkkenurter. *Afstandsforsøg med Hvidkaal, Selleri, Rødbeder og Bønner* begyndtes ved **Blangsted** og **Hornum** 1920 og ventes afsluttet 1922.

F. Forsøg og Arbejder vedrørende Forædling.

Formaalet hermed er at forøge Havebrugsplanternes Dyrkningsværdi og bidrage til Belysning af Forædlingsarbejdets Fremgangsmaader og Betydning for det økonomiske Havebrug. Arbejdet udføres ved **Spangsbjerg** med Stikkelsbær, Jordbær, Kartofler, Kaal, Selleri og Rødbeder.

G. Opbevaring af Frugt.

Ved **Blangsted** foretages Forsøg til Sammenligning mellem forskellige Æble- og Pæresorters Holdbarhed i en alm. Frugtkælder, i Lagerrum, hvor der kan ventileres i Døgnets koldeste Timer, og i et Lagerrum, som holdes afkølet til lav Temperatur. Forskellige Behandlings- og Opbevaringsmaader prøves.

III. Ukrudsforsøg.

Fra 1918 foretages ved **Lyngby** planmæssige Undersøgelser vedrørende Ukrudsplanterne og deres Bekæmpelse. Endvidere iværksættes der paa Forsøgsstationerne og i Landbo- og Husmandsforeningerne under forskellige Forhold i Landets forskellige Egne saa vidt muligt følgende Forsøg: 1) Lugning og Haandhakning i Korn, 2) Hestehakning og Haandhakning i Vaarsæd, 3) Ukrudsharvning i Vaarsæd, 4) Sprøjtning med Jærnvitriol, 5—7) Bekæmpelse af Agertidslen, 8) Formeringsrødder i forskellig Dybde, 9—10) Gødning og Saatid, 11—15) Bekæmpelse af Hejre, 16) do. af Valmue, 17) do. af Agerkaal, 18) do. af Gul Okseøje, 19) Iagttagelse af Ukrudsbestanden under forskellige Ernæringsforhold, 20) Tidseldeles Genvækst, 21) forskellige Sprøjtevædskers Indvirkning og 22) Undersøgelse af Mængden af spiredygtige Ukrudsfrø i Jordbunden m. v.

IV. Forsøg til Bekæmpelse af Plantesygdomme.

A. Korn. 1. *Forskellige Afsvampningsmetoders Virkning,* saavel paa Vaarsæd som paa Vintersæd, iagttages paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby. Udbytteforsøg er anlagte ved **Lyngby** og **Studsgaard.**

2. *Gulspidssyge hos Byg og Havre.* Orienterende Forsøg udføres i forskellige Egne af Jylland paa Arealer, der lider at denne Sygdom.

3. *Havreaal* (Nematodeangreb paa Havre). Ved **Lyngby** paa en med Havreaal befængt Mark er der fra 1905 udført Forsøg vedrørende Bekæmpelse af dette Skadedyr.

B. Rodfrugter. 1—2. *Mosaiksyge hos Runkelroer og Korsblomstrede* undersøges paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby.

3—4. *Bedens Tørforraadnelse* og *Bedeskimmel* undersøges i det Omfang, Forholdene tillader det.

C. Kartofler. 1. *Bladrullesyge og Mosaiksyge.* Der foretages orienterende Forsøg vedrørende disse Sygdommes Smitteveje.

2. *Kartoffelskimmel.* Paa den plantepatologiske Forsøgsmark i Lyngby begyndtes i 1921 Forsøg med forskellige Beskyttelsesmidler mod Sygdommen.

3. *Rodfiltsvamp og Skurv.* Indledende Bekæmpelsesforsøg udføres.

4. *Sortfarvning af kogte Kartofler.* Forsøg med forskellige Kunstgødninger foretages paa **en Gaard** ved Lyngby.

D. Foderplanter. *Kløveraal m. v.* Ved **Tystofte,** paa et lejet Areal, begyndtes i 1913 Forsøg til Belysning af Ernæringsforholdenes og Sædskiftets Indflydelse paa Kløveraalens Angreb samt af de forskellige Bælgplantearters og -varieteters Modstandsevne over for Angrebet. Der anvendes 6 Sædskifter. Forsøget gennemføres i mindst 2 Rotationer. Paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby foretages endvidere Forsøg i nedgravede Rør til Belysning af Spørgsmaalet om, hvor længe Kløveraal kan holde sig levende i renbrakket Jord.

E. Frugttræer og Frugtbuske. 1. *Stikkelsbærdræberen.* I **Haver** ved Lyngby blev i Vinteren 1916—17 og ved **Hørning** i 1918 anlagt Forsøg med forskellige Midler mod Stikkelsbærdræberen.

2. *Hindbær-Stængelsyge* soges bekæmpet ved Nedskæring og Sprøjtning af alle Buskene.

3. *Æbleskurv.* Ved **Blangsted** anlægges i 1923 Forsøg med Bekæmpelse af Æbleskurv ved Sprøjtning. Det fortsættes til 1925.

4. *Bladrandsyge* paa Æbletræer undersøges i **Frugthaver** ved Holbæk og Lyngby.

5. *Fersken-Blæresyge.* Forsøg med Midler herimod udføres fra 1921 i en **Frugthave** ved Holbæk.

6. *Solbærmider.* Forsøg foretages fra 1918 ved **Spangsbjerg.**

7. *Forskellige Undersøgelser* foretages i **Haver** i Nordsjælland vedrørende Pæregalmyg, Stikkelsbærmider, Bladlopper og Tæger paa Æbletræer, Frostmaalere, Bladlus, Mider m. v. samt Angreb paa lagret Frugt.

F. Gulerødder. Ved **Blangsted** og **Spangsbjerg** samt paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby udføres Forsøg med Karbolsyre- og Petroleums-Emulsion som Middel mod Gulerodsfluens Larve. Det afsluttes 1923.

G. Forskellige Forsøg og Undersøgelser. 1. *Kaalfluens Larve.* Ved **Studsgaard** og **Spangsbjerg** samt paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby foretages i 1920—23 Forsøg med Midler mod dette Skadedyr paa Blomkaal.

2. *Jordlopper.* Paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby udføres i 1921—23 Forsøg med forskellige Sprøjtemidler mod Jordlopper.

3. *Frøsmitte hos Kaal, Kaalroer o. a.* undersøges ved forberedende Forsøg.

4. *Jorddesinfektion mod Kaalbrok, Rodfiltsvamp o. a.* udføres fra 1921.

5. *Bladlus* paa Runkelroer og Kaalroer undersøges.

6. *Bønnesyge.* Afsvampningsforsøg foretages paa den plantepatologiske Forsøgsmark fra 1921.

7. *Jordbærmider, Løgfluer og Porremøl m. fl.* undersøges paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby.

8. *Forsøg til Iagttagelse af forskellige Plantesygdomme* foretages paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby samt ved **Studsgaard.** Der undersøges forskellige Gødningers og Dyrkningsmaaders Indflydelse paa Lyspletsyge, Rodbrand, Skurv m. fl.

V. Jordbrugskemisk-bakteriologiske Undersøgelser.

Paa Stationernes kemiske Laboratorier og navnlig paa **Statens Planteavls-Laboratorium** i Lyngby foretages en Række Undersøgelser i Forbindelse med Forsøgene, saaledes vedrørende Jordbundens Beskaffenhed, dens Finhed, Indhold af Plantenæringsstoffer, Reaktion, Basicitet m. v., forskellige Gødningers Indflydelse paa Jordbundens kemiske og fysiske Tilstand og paa dens salpeterdannende og kvælstofbindende Evne. Endvidere foretages forskellige Undersøgelser i Forbindelse med Forsøgsstationernes og Landboforeningernes Kalkforsøg og nogle orienterende Undersøgelser over Kvælstoffets Tilstandsform i Staldgødning, opbevaret paa forskellig Maade, over Jordbundsbeskaffenhedens Indflydelse paa Bakterielivet og Stofomsætningen i Jordbunden, Jordens Reaktionsforhold, Fosfaters Opløselighed og Bælgplanternes Knoldbakterier.

Statens Planteavls-Laboratorium foretager endvidere for Betaling efter bestemte Takster Undersøgelser til Bestemmelse af Jorders Kalktrang og Fremstilling af Bakteriekulturer til Bælgplanter.

VI. Forsøg og Undersøgelser angaaende Foderplanter m. v.

A. Forsøg med Presfoder. 1. *Orienterende Forsøg* med det Formaal at bestemme Tørstoftabet og Produktets Kvalitet foretages i **praktiske Landbrug** med Siloer eller Beholdere under forskellige Forhold.

2. *Systematiske Forsøg* med Ensilering til Belysning af bestemte Spørgsmaal udføres navnlig paa de faste Forsøgsstationer, saa vidt muligt i Forbindelse med mindre Fodringsforsøg.

3. *Dyrkningsforsøg* med forskellige Sorter af Majs og Solsikke, der egner sig til Ensilering, foretages ved **Lyngby.**

B. Undersøgelser over Syrebestemmelse i Ensilage og

C. Kemiske Undersøgelser af Græsmarksplanter, vilde og dyrkede Former af Rodfrugter m. m. foretages paa **Laboratoriet** i Lyngby.

D. Undersøgelser over Tørstoftabet ved Høtilberedning foretages fra 1923 ved **Askov.**

Forsøgene paa Færøerne,

hvis Formaal er at undersøge Mulighederne for en mere intensiv Drift af det færøske Landbrug end den nuværende, omfatter følgende:

1. Planteavlsforsøg udføres fra 1921 i **Højvig** ved Thorshavn samt paa Sandø og i Kirkebø. Efter at de fornødne Grundforbedringsarbejder er udførte, vil der blive prøvet forskellige Sorter og Stammer af Kløver- og Græsarter, Kartofler, Turnips, Kaalroer, Byg, Havre og Rug i Sammenligning med færøske Prøver. Høbjærgningsmetoder undersøges i Forbindelse med Ensilering, og der anlægges forskellige Gødningsforsøg, dels paa de faste Forsøgsarealer, dels som lokale Forsøg. Endvidere foretages der Undersøgelser og Forsøg til Bekæmpelse af Plantesygdomme og Ukrud.

2. Faareavlsforsøg udføres fra 1921 i **Kvalvig** paa Strømø for at udfinde en bedre og mere human Behandling af Faarene om Vinteren end den hidtil anvendte. Der foretages Vejning og Maaling af Dyrene Foraar og Efteraar, og Udbyttet af Uld og Kød bestemmes. Forsøget fortsættes i 10 Aar.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Forholdet mellem Haardhedsgraden og Æggehvideindholdet i Hvedekorn.

Herbert F. Roberts: Relation of hardness and other factors to protein content of Wheat. Journal of agricultural research, Nr. 8, 1921.

Det er en vel kendt Sag, at »haard«, glasset Vaarhvede og glasset Vinterhvede har større Proteinindhold end »blød«, melet Hvede. Det er antaget, at her findes en vis Korrelation, og at man følgelig ved en Undersøgelse af Haardhedsgraden hos forskellige Hvedesorter skulde kunne slutte sig til, om disse er mere eller mindre proteinholdige, og derved undgaa den mere omstændelige, direkte Analyse. Dette vilde jo navnlig faa Betydning, hvor et meget stort Antal Prøver skulde vurderes i denne Henseende, saaledes ved Forædlingsarbejde, hvor der dyrkes flere Hundrede Liniekulturer, mellem hvilke et Valg skal træffes.

Det er ved Undersøgelser af Proteinindholdet i henholdsvis lysere (melede) og mørkere (glassede) Korn fundet ved forskellige Undersøgelser i Amerika, at naar de førstnævnte indeholdt ca. 12 pCt. Protein, indeholdt de sidstnævnte over 14 pCt. Man kan for øvrigt træffe baade melede og glassede Korn i de fleste Hvedesorter, og ikke sjældent findes de saaledes forskelligt beskafne Korn endog inden for samme Aks.

Noget tilsvarende er konstateret hos Rug og Byg. Dersom man ved Bedømmelsen af Proteinholdighed kunde skyde Genvej og faa et omtrentligt Udtryk for dette ved en simpel Undersøgelse af Kornets Haardhed over for Knusning, vilde det være en betydelig Lettelse i Arbejdet.

Ved de her omhandlede Undersøgelser er benyttet et dertil særligt konstrueret Apparat, ved hvilket man efter Knusning ved Belastning af hvert enkelt af 500 Korn pr. Sort har faaet et Udtryk for Haardhedsgraden, udtrykt ved selve den Vægt, der gennemsnitlig

skulde til for at knuse Kornet. Der blev paa denne Maade undersøgt 94 Prøver af en Række forskellige Hvedesorter.

Hver af Prøverne blev endvidere analyseret for Protein. Hele Materialet er derefter opstillet efter Knusningspoints (eller altsaa efter Haardhedén) med vedføjet Resultat af Analyserne.

Det viser sig herved — ret overraskende —, at der ingen Sammenhæng synes at være mellem de to Egenskaber. Proteinprocenterne varierer mellem 11 og 15, Haardheden mellem 4 og 12; men der er ingen paaviselig sikker Forbindelse mellem Tallene for det ene og det andet.

Forfatteren har eftersøgt andre Undersøgelser i samme Retning og fundet, at de i det væsentlige har givet lignende Resultater som de her omhandlede.

Mod al Forventning synes man altsaa ikke at kunne slutte noget sikkert fra Haardhedsgraden til Proteinindhold.

H. A. B. Vestergaard.

Stenkløver som Foderplante.

C. A. Zavitz: Sweet Clover as a Farm Crop. Ontario Agricultural College, Bulletin 283, 1921.

Stenkløver, i Amerika kaldet Sweet Clower (sød Kløver), har i umindelige Tider været dyrket som Honningplante og Grøngødningsplante i Landene omkring Middelhavet. I 1738 blev den indført til Amerika, men først i de sidste 25—30 Aar har man skænket den videre Opmærksomhed. I de seneste Aar har den »bredt sig som en Prærieild«, og der er nu Egne, hvor næsten enhver Landmand dyrker den. Den anvendes baade til Græsning, Hø og Ensilage og bruges desuden som Grøngødning. Dyrene æder den gerne, naar de først har vænnet sig til den krydrede Smag, og den bruges baade til Malkekøer og Ungkvæg, Heste, Faar og Svin. Mere end nogen anden Bælgplante trives den godt paa al Slags Jord. Nogle mener, at den paa Grund af sin kvælstofsamlende Evne og sine dybtgaaende Rødder og deraf følgende store Modstandskraft over for Tørke vil blive Sandjordsbrugets Redningsplanke. Naar den udsaas paa ny Arealer, anvendes Podning med Bakteriekulturer (samme Bakterieart som til Lucerne). Den hvidblomstrede Form *(Melilotus alba)* bruges mest, særlig til Græsning. Nogle foretrækker dog den gulblomstrede *(M. officinalis);* den giver ganske vist mindre Udbytte end Hvid Stenkløver, men anvendt til Høavl giver den Hø af bedre Kvalitet, da den har finere Stængler og større Bladfylde. Begge Former er toaarige og saas sædvanlig i Dæksæd, ca. 20 kg pr. ha. I den sidste Tid har man dog begyndt at tiltrække hurtigvoksende, etaarige Former.

9 Aars Dyrkningsforsøg med Hvid Stenkløver, slaaet 2. Aar ved begyndende Blomstring, gav følgende Gennemsnitsresultater, sammenstillede med Resultaterne af 22 Aars Forsøg med Lucerne:

	Stenkløver, første Slæt	Lucerne, tre Slæt
hkg Grønfoder pr. ha	451.7	465.3
hkg Hø pr. ha	123.1	114.2
pCt. Hø i Grønfoder	27.2	24.5

7 Aars Sammenligning mellem Stenkløver, Rødkløver og Alsikekløver gav følgende Gennemsnitsresultater:

Stenkløver, første Slæt	131.0	hkg Hø pr. ha
Rødkløver, do.	76.6	— —
Alsikekløver, do.	81.5	— —

I nedenstaaende Analyseresultater er Høets Indhold af Næringsstoffer angivet som pCt. af Tørstoffet:

	Raa-æggehvide	Raa-fedt	Kvælstoffri Ekstraktst.	Træ-stof	Aske
Stenkløver	16.00	2.97	44.12	27.93	8.98
Rødkløver	15.65	5.68	42.69	27.65	8.33
Alsikekløver	14.20	3.21	45.05	28.35	9.19

Fra Undersøgelser over Stenkløverens Værdi som Grøngødningsplante anføres følgende Tal, pCt. af Tørstoffet:

	N	P_2O_5	K_2O	CaO
Top	2.48	0.50	1.90	2.04
Rod	1.44	0.29	1.41	0.88

Forholdet mellem Mængden af Tørstof i Top og Rod (til 1 Fods Dybde) var 3 : 1.

Afskæring af Stenkløver paa forskellige Udviklingstrin gav følgende Resultater:

	Planternes Højde, cm	pCt. i Tørstoffet: Raa-æggehvide	Træ-stof	Æggehvide-Fordøjelighedskoefficient
5. Juni, ingen Knopper	61	20.69	23.80	88.1
11. — , i Knop	71	18.29	27.68	86.6
18. — , lige før Blomstring	84	15.77	28.44	84.0
25. — , begyndende do.	91	14.65	34.57	82.7
7. Juli, fuld Blomstring	112	12.29	35.09	78.5

Det tilraades at slaa, før Blomstringen begynder, for at Høet ikke skal blive for grovt; desuden skal de stærkt krydrede Stoffer, der er ejendommelige for Planten, findes mest i Blomsterne.

Ved en Sammenligning mellem Frø af forskellig Oprindelse varierede Afgrøderne efter 8 Prøver af Hvid Stenkløver fra 58 til 115 hkg Hø pr. ha, de 6 Prøver gav dog fra 100 til 115 hkg. 6 Prøver af Gul Stenkløver gav Afgrøder, der varierede fra 50 til 70 hkg Hø pr. ha. Systematiske Forædlingsarbejder er iværksatte.

Gul Stenkløver. Hvid Stenkløver.

Ogsaa under danske Forhold er der formentlig Grund til at have Opmærksomheden henvendt paa Planter, der uden at kræve for store Arbejdsudgifter giver større Afgrøder end de almindelig dyrkede Korn- og Græsarter. Store, grove Planter vil dog i Almindelighed give et for Dyrene mindre tiltalende Foder end mere fintbyggede Planter; men denne Vanskelighed synes at kunne afhjælpes ved Skæring og Ensilering. Ifølge Beretningen giver Stenkløver en fortrinlig Ensilage, enten alene eller blandet med Majs. Den skal egne sig bedre til Ensilering end Lucerne eller Rødkløver, fordi den ikke, som det ofte er Tilfældet med disse, er tilbøjelig til at give et slimet Produkt.

R. K. Kristensen.

Bakteriologiske og kemiske Undersøgelser af Ensilage.

Charles A. Hunter: Bacteriological and chemical studies of different kinds of silage. Journal of Agricultural Research 1921, Bd. XXI, S. 767.

Formaalet med den Undersøgelse, hvorom Forfatteren beretter i ovennævnte Afhandling, var at udrede Arten af den Gæring, der finder Sted i Ensilage, hvis Grundmateriale er sammensat af forskellige Afgrøder.

Ved en Gennemgang af den foreliggende Litteratur viser Forfatteren, at man tidligere antog, at Planternes egne Enzymer var Hovedaarsagen til de i Ensilagen stedfindende Omsætninger, men at det i den nyere Tid er paavist, at ogsaa Mikroorganismernes Virksomhed her er af meget væsentlig Betydning og navnlig betingende for Syreproduktionen i Ensilagen.

Til Opbevaringsforsøgene benyttedes to Siloer af den almindelige Type, 8 Fod i Diameter og 30 Fod høj. For at muliggøre en rationel Prøveudtagning af Massen under Opbevaringen indmuredes der under Siloernes Opførelse 2″ Jærnrør. Disse Rør, der tilproppedes, anbragtes rundt om hele Siloen med en indbyrdes Afstand af 3—5 Fod og til en Højde af 12 Fod. Desuden udførtes der Ensileringsforsøg i smaa Beholdere i Laboratoriet. Det til Opbevaringsforsøgene og Undersøgelserne anvendte Materiale var følgende: 1) Ært og Havre, 2) Majs og Soyabønne og 3) Majs alene.

Hovedresultaterne af Undersøgelserne var følgende:

Det anvendte Grønmateriales Art har kun i forholdsvis ringe Grad betinget Forskelligheder med Hensyn til Omsætningernes Art.

I øvrigt viser Undersøgelserne tydeligt, at Omsætningerne overvejende skyldes Mikoorganismer; dog tager Plante-Enzymerne i ikke ringe Grad Del i Æggehvidestoffernes Nedbrydning. Syreproduktionen skyldes næsten udelukkende Mikroorganismer.

I Ensilage, der var behandlet med 2 pCt. Chloroform, som forhindrer Bakterieudvikling, men ikke Enzymvirkninger, foregik der praktisk talt ingen Syreproduktion, medens Ensilage, der var steriliseret ved Ophedning (hvorved Plante-Enzymerne ødelægges), og efter Afkøling podet med Mikroorganismer, udviste en Syreproduktion, der meget nær svarede til den, der fandt Sted i normal Ensilage.

Som nævnt spiller Plante-Enzymerne en betydelig Rolle ved Æggehvidestoffernes Hydrolyse. I Ensilage, behandlet med 2 pCt. Chloroform, var Produktionen af Aminosyre- og Amid-Kvælstof lige saa stor som i normal Ensilage, medens der praktisk talt ikke foregik en saadan Produktion i varmesteriliseret og podet Ensilage. Den paagældende Omsætning synes saaledes overvejende at skyldes Plante-Enzymerne.

Ammoniakdannelse foregik saavel i Ensilage, behandlet med Chloroform, som i Ensilage, der var varmesteriliseret og podet, men der dannedes dog mest Ammoniak ved den førstnævnte Behandling.

Der synes at bestaa en Korrelation mellem Stigningen i Antallet af syredannende Mikroorganismer og Ammoniakdannelsen, hvad der sandsynligvis hænger sammen med, at disse Organismer angriber Æggehvidestofferne under Dannelse af Ammoniak.

Det største Antal Gærsvampe fandtes i de første Dage efter Gæringens Indledning — saa længe der endnu fandtes fri Ilt i Massen. Naar Ilten var forbrugt, aftog Antallet af disse Organismer.

Harald R. Christensen.

Rejseberetning.

Hugo Oswald: Från en studieresa i Tyskland, Danmark og England. Sveriges Almänna Landtbrukssällskaps Skrifter Nr. 7. Stockholm 1922.

I Maanederne Juni, Juli og August 1921 foretog Forfatteren en Rejse til Tyskland, Danmark og England med det Formaal at studere dels Planteavlsforsøg i Almindelighed og dels Jordbundsbiologi og Problemer, der staar i Forbindelse med Jordens Reaktion og Kalktrang, og det er Beretningen om denne Rejse, der er forelagt i ovennævnte Afhandling.

For Tysklands Vedkommende berettes der bl. a. om Virksomheden ved Breslau-Universitetets agrikulturkemiske Institut, med tilhørende Vegetationsgaard i Rosenthal, Forsøgsgaarden i Oberholz i Nærheden af Leipzig, Forsøgsstationen i Dresden, den bayriske Landsanstalt for Plantedyrkning og Plantepatologi og den til dette Institut hørende Forsøgsmark ved München-Moosach, den bayriske Planteforædlingsanstalt ved Weihenstephan, det af Professor Ramann ledede Forskningsinstitut for Jordbundslære i München, det agrikulturkemiske Laboratorium og Forsøgsmarken ved Landbrugshøjskolen i Hohenheim, nær Stuttgart, Institutet for Jordbundslære og Plantekultur under Landbrugshøjskolen i Bonn Poppelsdorf og det under samme Højskole hørende Forsøgsgods Dikopshof, Landbrugsafdelingen ved Universitetet i Göttingen, Institutet for Plantedyrkning og Planteforædling under Universitetet i Halle samt Forsøgsgaarden Lauchstädt under det agrikulturkemiske Institut i Halle.

Sine Indtryk af den tyske Forsøgsvirksomhed paa de nævnte Omraader sammenfatter Forfatteren paa omtrent følgende Maade: Det maaske mest iøjnefaldende er den store Forskel mellem de rent videnskabelige agrikulturkemiske Undersøgelser og de egentlige Markforsøg. De første har naaet en meget høj Udvikling og kan med Hensyn til Teknik siges at staa højere end i noget andet Land; de sidste staar derimod ofte tilbage i Udvikling. Dette beror paa, at Agrikulturkemien fra sin første Begyndelse er tillagt en meget stor Betydning. Man mente sig i Stand til at kunne besvare alle Spørgsmaal ved Hjælp af nøjagtige Karforsøg og fine kemiske Analyser. Markforsøgene tjente

kun til at demonstrere et Forsøgsresultat. I Sammenligning med Forholdene i de skandinaviske Lande spiller Karforsøgene ogsaa fremdeles en overordentlig stor Rolle. Kun paa de Forsøgsmarker, som er direkte knyttede til videnskabelige Institutioner, forefindes en mere udviklet Forsøgsteknik med f. Eks. tre eller undertiden fire Fællesparceller, men paa de mere almindelige Forsøgsgaarde udføres der mangfoldige Forsøg med kun to Fællesparceller, ja ofte har man kun en enkelt Parcel til hvert Forsøgsled. Og Forsøgene ude hos Landmændene er i denne Henseende ingenlunde bedre.

Af stor Interesse er de fleraarige Gødningsforsøg — ofte kombinerede med Sædskifteforsøg —, som findes paa flere af de tyske Forsøgsgaarde. I disse Forsøg, af hvilke et enkelt (Göttingen) er fortsat gennem mere end 40 Aar, er Manglen af Fællesparceller af mindre Betydning. Sortsforsøg spiller en meget stor Rolle ved de tyske Forsøgsstationer. Der udføres i Tyskland et meget energisk Arbejde vedrørende Bekæmpelse af smitsomme Sygdomme og udføres mangfoldige Forsøg over Virkningen af forskellige Bekæmpelsesmidler. Kartoffelforsøgene indtager næsten overalt en fremragende Plads, hvad der ogsaa er helt naturligt, da Kartoflen næst efter Rugen og Havren beslaglægger det største Areal i Tyskland (i 1920 2.5 Millioner ha). Kartoffeldyrkningen er ogsaa stærkt udbredt paa de svære Jorder, paa hvilke det er meget vanskeligt at holde Afgrøden frisk og sund. Der udføres derfor et meget omfattende Arbejde med Hensyn til at fremskaffe nye, for Sygdomme mindre modtagelige Kartoffelsorter og undersøge Arten af de Faktorer, som i særlig Grad er betingende for Tilbagegangen i Kartoffeludbyttet under de nævnte Forhold.

Agerjordernes Kalkning synes igennem længere Tid at have været forsømt i Tyskland, og Kalkningsforsøg ser man kun sjældent. Men i de senere Aar har flere af Tysklands mest fremstaaende Agrikulturkemikere, *Ramann, Ehrenberg, Kappen* o. a. fremholdt Betydningen af en rigtig udført Kalktilførsel.

I England besøgte Forfatteren det agrikulturkemiske Laboratorium ved Universitetet i Leeds, Forsøgsgaarden Garforth i Nærheden af Leeds og Forsøgsmarkerne og Laboratoriet ved Rothamsted. Af den sidstnævnte Forsøgsvirksomhed, som Forfatteren har studeret meget nøje, gives en indgaaende og interessant Beskrivelse.

I Danmark har Forfatteren besøgt de fleste af Landbrugsforsøgsstationerne. Det vil muligvis interessere at høre, hvilket Indtryk Forfatteren har faaet af de danske Forsøgsstationers Arbejdsmaade. Han udtaler følgende: Det danske Forsøgsvæsen giver et stærkt Indtryk af maalbevidst Arbejde, ledet efter ensartede Principper. Ved en Sammenligning med Tyskland kan man ikke undgaa at lægge Mærke til den Betydning, man her tillægger Markforsøget. Karforsøg spiller i Danmark en forsvindende lille Rolle. I Stedet for har man flyttet de videnskabelige Arbejdsmetoder ud i Markerne og koncentreret alle sine Kræfter paa at gøre Markforsøgene saa nøjagtige som muligt,

studere Fejlkilderne, forbedre Metodiken og gennem matematisk Statistik undersøge Resultaternes Sikkerhed.

Ved den gode Oversigt, *H. Oswalds* Rejseberetning giver om Planteavlsforsøgsvirksomheden i de tre nævnte Lande, vil den kunne være til stor Nytte ogsaa ved Planlægning af Studierejser i disse Lande med det Formaal at studere Planteavlsspørgsmaal.

Harald R. Christensen.

Jordreaktionens Indflydelse paa Regnormene.

O. Arrhenius: Influence of soil reaction on Earthworms. Ecology, Vol. II, Nr. 4, 1921.

Forfatteren har foretaget en Undersøgelse af to forskellige Regnormes Forhold til Jordreaktionen. Det første af hans Forsøg er udført i Java med den dèr almindeligt forekommende Jordorm *Perichaeta indica*, Horst. Et vist Antal Orme af forskellig Størrelse anbragtes i Kar, indeholdende en god Havejord fra den botaniske Have i Buitenzorg, og ved Tilsætning af enten Svovlsyre eller Kalilud varieredes Brintionkoncentrationen inden for de ved p_H-Værdierne 3 og 10 udtrykte Grænser (1 Kar for hvert Reaktionstal). Antallet af levende Orme optaltes fra Dag til Dag i 5 Dage. Det viste sig nu, at der efter 5 Dages Forløb kun fandtes levende Orme i de Kar, hvor Reaktionen svarede til p_H 6 og p_H 7. Her trivedes Ormene udmærket, var tykke og fyldte med Jord, og reagerede kraftigt over for Berøring. Det var af Interesse at bemærke, at Ormene i alle de andre Kar, med Undtagelse af dem med den laveste p_H Værdi (3) i Jorden, fandtes døde nede i denne. Ved $p_H = 3$ laa de alle paa Overfladen, et Forhold der muligvis skyldes, at Ormene ved denne stærkt sure Reaktion dræbtes som Følge af indvendig Beskadigelse, foranlediget af de slugte Jordpartikler.

Et ganske tilsvarende Forsøg har Forfatteren udført i Kalifornien, hvor han benyttede *Lumbricus terrestris* som Forsøgsdyr, og Resultatet var i Hovedsagen det samme som ved det foran nævnte Forsøg.

Forfatterens Resultater er i god Overensstemmelse med andre Forskeres Undersøgelser, i Henhold til hvilke Regnorme ikke kan leve i Raahumus, hvor Reaktionen vistnok altid er mere sur, end der svarer til p_H Værdien 6. I de aride (tørre) Egne, hvor Jordreaktionen hyppigst er udpræget alkalisk, forekommer Regnorme ligeledes kun sparsomt. Dette er f. Eks. Tilfældet i ægyptiske Jorder, der i Henhold til Forfatterens Undersøgelser næsten altid har en p_H omkring 7.5.

Forfatteren slutter af sine Undersøgelser, at Tilstedeværelse eller Fraværelse af Regnorme i Jordbunden er afhængig af dennes Reaktion, der ligeledes er bestemmende for Jordtypen. Reaktionen er den primære Faktor, og de andre Faktorer fremtræder som Resultater af dennes Indflydelse.

Harald R. Christensen.

Kalkens Indvirkning paa sur Jord.

R. H. Robinson og *D. E. Bullis:* Acid soil studies, III. The influence of calcium carbonate, calcium oxide and calcium sulfate on the soluble nutrients of acid soils. Soil Science, Vol. XIII, 1922, S. 449.

Forfatteren har undersøgt 5 saakaldte sure Jorder (Lerjorder), af hvilke de tre har givet forøgede Afgrøder ved Anvendelse af Kalk, medens Kalken i de to andre Jorder ikke har paavirket Plantevæksten. Efter Tilsætning af kulsur Kalk, brændt Kalk eller Gips i Mængder, der afpassedes efter Jordens Kalktrang (bestemt efter Veitchs Metode), udførtes der periodiske Bestemmelser af Jordens Indhold af vandopløselige Plantenæringsstoffer. Af betydelig Interesse var Paavisningen af en stærkt forøget Salpeterdannelse ved Tilførsel af kulsur Kalk eller brændt Kalk i de Jorder, hvis Plantevækst reagerede for Kalktilførsel, medens de andre Jorder udviste en meget mindre Forøgelse af Salpetermængden. Mængden af Fosforsyre og Svovl i vandopløselige Forbindelser var meget ringe i alle Jorder og paavirkedes ikke kendeligt af de forskellige Behandlinger. Tilførsel af Gips forøgede Indholdet af vandopløselige Magnesia- og Kaliforbindelser.

Harald R. Christensen.

Jordens Surhedsgrad og Kalktrang.

Olof Arrhenius: Metoder för bestämmande av en jords surhetsgrad och kalkbehov. Landtmannen, Tidskrift för Landtmän, Nr. 25, 1922.

Forfatteren giver en Oversigt over de i den nyere Tid udarbejdede Metoder til Bestemmelse af Jordens Surhedsgrad og gør nærmere Rede for de af ham selv udførte Undersøgelser vedrørende kvantitativ Bestemmelse af Jordens Kalktrang. Den kolorimetriske Metode med Anvendelse af de nyere amerikanske Indikatorer anbefales ved Undersøgelser over Jordreaktionen, hvorimod Forfatteren stærkt advarer mod den af *Hasenbäumer* foreslaaede Metode (Ekstraktion med en Klorkaliumopløsning) til Bestemmelse af Jordens Reaktion. Bestemmelse af Graden af Jordens Kalktrang er efter Forfatterens Mening mulig ved Undersøgelse af Jordens Titrationskurve, der giver Udtryk for Jordens Stødpudevirkning og dermed ogsaa for den Mængde Kalk, der vil medgaa for at fremskaffe en for Planterne gunstig Reaktion (Brintionkoncentration) i Jorden.

Harald R. Christensen.

Frugtopbevaringsteknikkens Udvikling og dens Betydning for Frugtavlen.

Ved Michael Gram.

Sikkert fra Tidernes Morgen har Menneskene gennem praktiske Erfaringer lært, at let fordærvelige Varer, særlig Fødemidler, naar de blev opbevarede under lavere Temperaturer end de almindeligt forekommende, kunde holde sig længere og i en bedre Tilstand, og man har gennem Tiderne uddybet disse Erfaringer og udnyttet dem i det praktiske Liv i stedse stigende Grad og paa mange Maader, alt efter Forholdene.

Man har simpelthen anbragt Produkterne i Skygge eller i kølige Klippegrotter, eller man har nedkulet dem i Jorden eller bygget Jordhytter eller Kældere, eller man har anbragt dem ude i Frost eller nedpakket dem i Is eller Sne, altsammen Metoder, ved hvilke man har udnyttet naturligt forekommende Kølighed. Allerede de gamle Grækere og Romere vides at have opbevaret Is og Sne paa mod Solen beskyttede Steder, dog vist mest til Afkøling af Drikkevarer; men senere er Opbevaring af naturlig Is eller Sne blevet af meget stor Betydning til Benyttelse ved Afkøling af lidet holdbare Produkter og af Lagerrum, hvori saadanne Produkter kunde opbevares i længere Tid i frisk Tilstand. I Begyndelsen kendte man kun Opbevaring af Isen i Jordkuler; men efterhaanden fandt man paa at bygge særligt dertil indrettede isolerede Ishuse, som samtidig kunde bruges til Opbevaring af de let fordærvelige Produkter, og endelig med Kuldeblandingernes Opdagelse og Konstruktionen af Maskiner til Frembringelse af kunstig Kulde er man naaet til Afkølings- og Opbevaringsteknikkens nuværende høje Stade.

Man kan vist godt sige, at alle hidtil kendte Metoder fra de allermest primitive finder Anvendelse endnu den Dag i Dag, i større eller mindre Udstrækning og med større eller mindre Held, og da der egentlig kun er Gradsforskelle mellem de forskellige Metoder, er Spørgsmaalet om, hvilken Metode man i et givet Tilfælde bør vælge, et Spørgsmaal om, hvilken Grad det er mest økonomisk fordelagtigt at anvende, og for at kunne træffe dette Valg er det nødvendigt nøje at kende Fordele og Mangler ved de forskellige Metoder — deres Virkemaade, Begrænsning, Anlægsomkostninger og Driftsomkostninger — hver for sig eller i Kombinationer.

Kuldeblandinger af Is og Salt, Salpeter eller andre Kemikalier skal have været kendte og benyttede i Afkølings- og Opbevaringsøjemed saa tidligt som i Begyndelsen af det 17. Aarhundrede (1607) — *Fahrenheit* brugte Is- og Saltblanding til Fastsættelse af Nulpunktet for sit Termometer 1724; men det er dog først langt senere, at Kuldeblandinger har fundet Anvendelse i nogen Udstrækning i det praktiske Liv.

Omtrent samtidig med Kuldeblandingernes Opfindelse er man begyndt at eksperimentere med Frembringelse af Kulde ad mekanisk Vej, ved Hjælp af Kuldemaskiner, som alle er baserede paa Princippet Udnyttelsen af Vædskers Varmeforbrug ved Fordampning. Den første Begyndelse til Opfindelsen af Kuldemaskiner skal være gjort i Midten af det 18. Aarhundrede. I 1755 skal saaledes en Dr. *Cullen* i Skotland have konstrueret en Maskine, i hvilken Kulde frembragtes ved Fordampning af Vand i luftfortyndet Rum. Senere eksperimenterede *Lavoisier* i Frankrig med en Æther-Kuldemaskine. I 1810 eksperimenterede *Leslie* i Skotland med en Maskine, hvori benyttedes Svovlsyre og Vand, og i 1824 blev der af *Vallance* i England udtaget Patent paa en Maskine, i hvilken tør Luft blev blæst hen over flade Bakker med Vand, hvorved der fremkaldtes en saa hurtig Fordampning, at der dannedes Is paa Vandet. I 1834 konstruerede *Jacob Perkins* i London en Æther-Kuldemaskine, som kan siges at være den første Begyndelse til Nutidens Kompressionsmaskiner.

I 1845 gav Dr. *John Gorrie* i New Orleans, U. S. A., Stødet til Opfindelsen af Koldluftsmaskinen, ved hvis Anvendelse det først, men ikke uden mange mislykkede Forsøg, lykkedes at eksportere Kød fra Australien til Europa (1880).

I 1850 opfandt *Carré* i Frankrig Ammoniak-Absorptionsmaskinen, med hvilken han under Pariserudstillingen i 1867 daglig fremstillede 6 Tons Is, og som i forbedret Skikkelse anvendes den Dag i Dag.

Fra dette Tidspunkt næsten vrimler det med Opfindelser paa Kuldemaskinernes Omraade i mange forskellige Lande. I 1867 fik *Lowe* Patent paa en Maskine, i hvilken benyttedes flydende Kulsyre, i 1869 fik *Tellier* i Frankrig Patent paa en Maskine til Methylæther, i 1875 indførte Professor *Linde* i München den første Ammoniak-Kompressionsmaskine, i 1877 fik *Pictet* Patent paa at benytte flydende Svovlsyrlinganhydrid (SO_2) o. s. v.

Frugtopbevaringsteknikkens Udvikling i Amerika.

I intet andet Land er Frugtopbevaringsteknikken udviklet og taget i Brug i det praktiske Livs Tjeneste som i Amerika, U. S. A. og Canada, og i intet andet Land har denne Udvikling haft en saa revolutionerende Indflydelse paa Frugtomsætningen og derigennem paa hele Frugtavlens Udvikling som i Amerika, og da denne Udviklingshistorie er ganske overordentlig interessant og tillige lærerig, ligger det nær at begynde med en Omtale af de amerikanske Forhold. Ganske vist maa det ikke glemmes, at Forholdene i Amerika er saare forskellige fra vore egne, og at man derfor ikke i alle Tilfælde kan drage direkte Sammenligninger, eller direkte forsøge at efterligne Amerikanerne; men man kan paa den anden Side ikke se bort fra, at det er Amerikanerne, der har været Foregangsmænd for alle andre Nationer, ogsaa de gamle europæiske, paa dette Omraade, og at det for en Gangs Skyld er Amerikanerne, der har den ældste Historie at opvise. De har derfor ogsaa de fleste Erfaringer paa dette Omraade, og de har betalt adskilligt i Lærepenge, og da det næsten er forbløffende at se, hvor store Lighedspunkter der findes mellem visse Perioder i den amerikanske Frugtavls Historie og i vor egen, er der hos Forfatteren ingen Tvivl om, at man her i den gamle Verden, ogsaa i vort Land, vil kunne studere den amerikanske Udviklingshistorie paa dette Omraade med stort Udbytte, og ved at drage Lære af de gjorte Erfaringer vil man kunne spare mange Lærepenge, foruden at der i Tider, hvor alt ikke ser saa lyst ud for Frugt-

avlen, ligger en vis Trøst i at se, at det har været lige saa galt andre Steder, og at Forholdene dog har rettet sig, ganske vist ikke af sig selv, men ved et stort Opbud af Kræfter.

Der er Ting, som tyder paa, at den danske Frugtavl nu er naaet til det Punkt i sin Udvikling, da ogsaa den maa kræve den moderne Opbevarings- og Transportteknik bragt i Anvendelse, hvis den ikke skal stagnere eller bukke under i Konkurrencen med Udlandet.

Frugtavlen i Amerika kan siges at have sin Oprindelse fra Begyndelsen af forrige Aarhundrede; men det var først efter Jærnbaners og Dampskibes Opfindelse og Udbredelse, at Udviklingen tog nogen Fart, idet de derved forbedrede Transportforhold gjorde det muligt at flytte Frugtavlen bort fra Byernes nærmeste Opland til de Distrikter, som viste sig bedst egnede for den, og hvor store, billigere Arealer var til Raadighed, og Driften derfor kunde blive mere ekstensiv — landbrugsmæssig.

Udviklingen følger dog langtfra en jævn, fremadskridende Kurve, der er Tider med en rivende Udvikling, naar der er fundet Distrikter, som har vist sig særlig egnede for en eller anden Kultur; men næsten lige saa sikkert er Tilbageslaget kommet, da Forbruget af Produkterne paa de forhaandenværende Markeder ikke har kunnet holde Trit med Produktionen. I det store og hele har imidlertid netop dette været af afgørende Betydning for Opbevarings- og Transportteknikkens Udvikling, thi dette, at til Tider hele Befolkningers Liv og Velfærd har staaet paa Spil, har stimuleret Opfindsomheden og Energien til at tage fat, som intet andet vilde have været i Stand til.

Fra Begyndelsen kunde de første, udflyttede Avlere notere mægtige Fortjenester, hvilket gav Stødet til en feberagtig Plantning i store Distrikter; men deraf fulgte lige saa hurtigt Overproduktion af Frugt, som det ikke var muligt at faa afsat paa de sædvanlige Markeder eller at faa transporteret til andre, hvor der var Brug for den.

Det var selvfølgelig særlig galt med de mindst holdbare Frugtarter, og det skal som Eksempel nævnes, at der i Norfolk, Virginia, omkring 1860 udviklede sig en betydelig Jordbærdyrkning, baseret paa nordligere Byers Forsyning; men da det saa viste sig umuligt at faa Frugten frem i god Stand, maatte hele Dyrkningen igen opgives, indtil man fik tiltrukket

Sorter, som bedre taalte Forsendelse, og fik Transportmidlerne forbedrede. Omtrent paa samme Maade gik det med Ferskendyrkningen i Syd-Carolina og Georgien, som praktisk talt ophørte i en Periode paa 15—20 Aar, indtil pludselig, ved Fremkomsten af en ny Sort, Elberta, som bedre end de hidtil dyrkede kunde taale Forsendelse, og ved Transportmidlernes Udvikling de samme Distrikter fik en ny, mægtig Opblomstring og blev de ledende paa Ferskendyrkningens Omraade.

Selv i de nordligere Stater var Frugtavlerne i Begyndelsen omtrent lige saa ilde stedte. I de gode Frugtaar var det umuligt at faa afsat, til nogenlunde rimelige Priser, blot en ringe Del af Avlen, naturligvis særlig af de tidligt modne og lidet holdbare Arter og Sorter, som maatte afsættes i Løbet af faa Dage eller Uger, da der manglede Opbevaringsrum. Til andre Tider var der saa ikke Frugt at opdrive.

Slet saa galt var det maaske ikke for Æblernes Vedkommende; men her skal dog citeres en Udtalelse af *W. A. Taylor*, Pomolog under Landbrugsministeriet i Washington D. C., som viser, at helt lyst saa det ikke ud. Han skriver: »I Sommer- og Efteraarstiden laa Frugten og raadnede paa Jorden paa Grund af manglende Efterspørgsel til Priser, som blot kunde dække Ejerens Udgift til Plukning. Ved Midvintertide var Byernes Beboere ude af Stand til at opdrive Frugt til Priser, som et Middelstandsbudget kunde overkomme. Overfloden vendte tilbage til Jorden, hvorfra den var kommen, efterladende Forbrugeren hungrende og Producenten fattigere end før.«

Udviklingen af Tørrings- og Henkogningsindustrien hjalp noget til at reducere Tabene i nogle Distrikter; men intet hjalp dog saa godt som det, at man ved Udvikling af Opbevarings- og Forsendelsesteknikken naaede til at kunne levere frisk Frugt i god og smuk Tilstand hele Sæsonen igennem.

I den amerikanske Frugtavls første Tid kendte man ikke til Opbevaringsrum; men Avlerne nøjedes med at gemme nogle Tønder i Kælderen under Huset, al Salgsfrugten (der var da kun Tale om Æbler og lidt Pærer) blev pakket direkte i Tønder straks efter Plukningen og fik gerne Lov at henligge under Træerne til den blev solgt. I Længden kunde denne Metode dog ikke bruges, og der blev, dels af Avlerne, dels af Opkøberne i de gamle Æblestater: Ny-Englandsstaterne, New-York,

Nova-Scotia o. fl. opført Lagerhuse, i hvilke Æblerne kunde opbevares frostfrit til hen paa Vinteren. Disse Huse var gerne gravede ind i en Nordskraaning, som Kældere, og de overjordiske Vægge og Taget var isolerede. Meget ofte var Huset simpelthen indrettet som en Jordhytte. Efterhaanden blev baade disse og Husene forsynede med Aftræksskorstene for den varme Luft og med Tilførselskanaler forneden for kold Luft i Efteraarstiden. Denne Lagerhustype er endnu i Brug i stor Udstrækning, idet man efterhaanden har udviklet Ventileringssystemet til at være meget effektivt.

Lige saa lang Tid tilbage, som man har kendt Frugtavl i Amerika, har man ogsaa brugt at opbevare Is i Huler og Kældere til Afkøling — dog i Begyndelsen ikke i større Maalestok til Frugt — og Handelen med Is fra Nordstaterne til Sydstaterne, ja selv til Vestindien, Sydamerika, Asien og Australien blev drevet i stor Stil fra Begyndelsen af det 18. Aarhundrede lige til 1880, da en mild Vinter og Opfindelsen af kunstig Fremstilling af Is i Fællesskab gjorde det af med denne Handel.

Efterhaanden fandt man paa at benytte Is til Afkøling af større Frugtlagerrum, saaledes fik i 1858 en Præst, Lærer og Kemiker *Benjamin Nyce* i Indiana Patent paa et Lagerhus til Isafkøling. Isen blev her anbragt over Kølerummet paa et Loft af Jærnplader, fra hvilket Smeltevandet blev ledet bort i Kanaler. Overflødig Fugtighed i Lagerrummet blev fjærnet ved Hjælp af Klorcalcium, anbragt i store Bakker. En Vindmølle i Forbindelse med en Ventilator besørgede Udluftningen. Et af *Nyces* første Huse var isoleret med Tjærepapir; men Lugten herfra ødelagde Produkterne, og paa samme Maade gik det med Æbler, Smør og Æg, som han havde anbragt i Rum sammen med Løg. Produkterne holdt sig godt nok; men de var værdiløse paa Grund af Løglugt. I et i Cleveland bygget Hus beretter *Nyce* at have holdt en Temperatur ikke overstigende 1^0 C. fra April til August 1865. Han hyldede den Teori, at Frugten holdt sig bedst i en stærkt kulsyreholdig Luft, hvorfor han senere opgav Ventileringen af Frugtrummene, hvorved den af Frugten udviklede Kulsyre bevaredes i disse.

Det har fra Begyndelsen været en helt god Forretning at drive disse Kølehuse, saaledes tjentes der ved Opbevaring af Æbler til Maj—Juni 1866 i et Hus i Kentucky 16 000 Dollars, og i

1870—71 tjente *Nyce* paa 4000 bushels Æbler, opbevarede i Huset i Cleveland, 7200 Dollars, hvilke Summer dengang var ret betydelige.

Da disse Fortjenester blev bekendte, blev der stor Efterspørgsel efter Retten til at bygge disse Huse, *Nyce* afslog saaledes, fordi han selv vilde udnytte Patentet, saa store Bud som 100 000 Doll. for Retten i New York City, 250 000 Doll. for Staten Louisiana o. s. fr., men endte dog med finansielt Tab.

I 1865 indførte et Firma i New York den Forbedring at benytte en Blanding af Is og Salt, som anbragtes i V-formede Jærntanke under Loftet og langs Væggene. Tankene blev fyldte fra oven. Disse Huse blev foruden til andre Produkter ogsaa med stort Held brugte til Opbevaring af Æbler; men Sommerfrugt lykkedes det ikke at opbevare, uden at den i Løbet af faa Dage tabte Smagen eller raadnede.

I 1875 blev i Middletown, Delaware, et Lagerrum indrettet til at afkøles ved, at Luft blev blæst hen over Islageret og derfra gennem Kanaler ind i Frugtrummet, som til det første Forsøg blev fyldt med 25 000 Kurve Fersken. De bevarede deres smukke Udseende, men mistede deres naturlige Smag og havde til Gengæld faaet Smag af Træet, hvoraf Rummet var bygget. Resultatet var totalt Tab, og dermed blev det Forsøg opgivet.

Man kan vistnok sige, at disse første mere primitive Kølehuse havde deres største Betydning for Vinterfrugtens Vedkommende; men ogsaa her mærkedes deres Ufuldkommenhed, idet det næsten altid viste sig nødvendigt, naar Æblerne blev taget ud til Salg, at ompakke dem, fordi der var saa mange daarlige og i øvrigt saa stort Svind, at Pakningen, trods det Pres, der var anvendt ved Lukningen af Tønderne, var blevet for løs til at taale Forsendelse. Naturligvis falder noget af Skylden for denne Ulempe paa den ikke altid lige gode Sortering. Det behøver næppe at nævnes, at denne Ompakning betød et stort ekstra Arbejde. Hvis Frugten havde holdt sig godt, men var svundet, hjalp man paa Fastheden ved at presse et ekstra Lag Æbler i Tønden.

Fra omkring 1880 daterer sig Kuldemaskinernes store Udviklig og deres Indførelse i det praktiske Liv, og naar Udviklingen i Amerika har været saa hurtig, tilskrives

det særlig Amerikanernes Smag for isafkølede Drikke og Kuldemaskinernes udstrakte Anvendelse i Bryggeriindustrien.

Det første Eksempel, man kender paa Kuldemaskiners Anvendelse i Frugtopbevaringens Tjeneste var, da The Pictet Artificial Ice Comp. i 1878 i New York indrettede et Frugtkølemagasin. I 1881 aabnede The Mechanical Refrigerator Comp. i Boston et stort Kølehus og i 1886 blev The Western Cold Storage Comp.s store isafkølede Kølehus i Chicago, i hvilket der blev opbevaret Frugt fra dets Opførelse i 1878, indrettet til Afkøling ved Hjælp af Saltlage, som blev afkølet i et særligt Kølerum, hvorfra den i Rør blev ledet gennem Lagerrummet. I 1889 aabnede The Union Cold Storage and Warehouse Comp. i Chicago et andet stort Kølerum med Maskinkøling, og heri blev der i 1890—91 opbevaret et stort Parti Æbler, og Aaret efter tillige Pærer.

Derefter sker Udviklingen hurtigt, først i Chicago, og da de gode Resultater derfra begynder at vække Opmærksomhed, ogsaa i de andre store Byer og i mange af de mindre, særlig saadanne i de vigtigste Æbledistrikter og med gode Afskibningsforhold. Der blev i 1890-erne bygget adskillige Kølerum, som kunde rumme fra 10 til 50 000 Tønder Æbler[1]), og nu findes der saa at sige ved hver større Station i de gamle Æbledistrikter et saadant ikke ganske lille Kølehus. Forf. havde saaledes i 1913 Lejlighed til at se flere af disse, bl. a. et i Albion, N. Y., til 50 000 Tønder (over 5000 m^2 Gulvflade) et andet i Collamer, N. Y., til 70 000 Tønder, et tredje i Sodus, N. Y., o. s. v. Der findes ingen officiel Statistik fra den første Tid; men i 1901 ansloges Tallet paa Frugtkølehuse til ca. 600 med et Rumfang af i alt 50 Millioner Kubikfod. Af Kølehuse til Kød og andre Produkter regnedes med det dobbelte Antal og Rumfang.

Skønt Kølehusene i Begyndelsen kun blev benyttede i ringe Udstrækning til Sommerfrugt, blev der dog i enkelte Aar opbevaret enorme Kvanta Pærer, mest Bartlett (Williams' Bonchrêtien) og senere Sorter, saaledes i New York paa et enkelt Tidspunkt 40 000 Tønder Bartlett. Af andre Sorter mest: Angoulême, Anjou, Bosc, Clairgeau, Nelis, Paaskepære og Barry. For Fuldstændigheds Skyld skal det nævnes, at der ogsaa

[1]) En amerikansk Æbletønde rummer 3 bushels = ca. 60 kg Æbler.

tidligt blev lagret enorme Kvanta Appelsiner, Citroner og Bananer i Kølehusene.

Saa sent som i 1900 meddeler dog *Taylor*, at det er for Opbevaringen af Æbler, at Køleindustriens Udvikling har haft størst Betydning, større end for alle andre Frugtarter tilsammen, hvilket han bl. a. tilskriver det Forhold, at Folk kan spise Æbler i Aarets 9 Maaneder uden at blive kede af dem; medens man bliver ked af alle andre Frugtarter, hvis man faar dem til Stadighed. Desuden bevarer Æbler deres naturlige Udseende og Smag bedre og længere under Afkøling end andre Frugtarter.

Det er næsten en Selvfølge, at jo længere syd paa man kommer i Æbledistrikterne, desto større bliver Kølemagasinernes Betydning, fordi man der har det lange milde Efteraar og de upaalidelige Vintre, som vi for øvrigt ogsaa har dem her i Landet.

De store Frugtfirmaer har nu i meget stor Maalestok taget Kølehusopbevaringen i deres Tjeneste, idet de er kommet til at betragte de dermed forbundne Omkostninger som en nødvendig Assurancepræmie over for Markedets Uregelmæssighed. Firmaer, som for adskilliges Vedkommende omsætter langt over 100 000 Tønder Æbler om Aaret, kan ikke være afhængige af Frugtens naturlige Holdbarhed.

The National Apple Shippers Association havde for øvrigt allerede saa tidligt som i 1898 arrangeret en Slags Efterretningstjeneste, for at man til enhver Tid saa nogenlunde kunde vide, hvilke Kvanta Æbler der fandtes paa Lager. Tallene for denne første Statistiks 9 første Aars 1. December opføres nedenfor for at vise, hvilke Mængder det drejede sig om, dels i Kølerum, hvortil regnes alt, hvad der afkøles kunstigt til under ca. 7° C., dels i almindelige Lagerrum uden kunstig Afkøling.

	I Kølehus:	I alm. Lagerrum:
1. Decbr. 1898	800 000 Tønder	400 000 Tønder
1. Decbr. 1899	1 518 750 —	634 500 —
1. Decbr. 1900	1 225 000 —	792 000 —
1. Decbr. 1901	1 771 200 —	138 000 —
1. Decbr. 1902	2 978 000 —	1 236 750 —
1. Decbr. 1903	2 348 500 —	—
1. Decbr. 1904	3 988 000 —	—
1. Decbr. 1905	2 675 000 —	—
1. Decbr. 1906	4 588 000 —	—

Det sidstnævnte Tal regnedes at udgøre ca. 8 pCt. af hele Avlen.

Yderligere skal meddeles nogle Oplysninger for de vigtigste Stater og Byer, alle pr. 1. Decbr. 1902.

I Staten New York var der 967 000 Tønder i Kølehus, 474 000 i alm. Lagerhus, i Illinois 524 400 Tdr. i Kølehus, i Missouri 327 000, i Pennsylvania 220 000, i Ohio 135 800, i Massachusets 118 000, i Indiana 107 500, i ingen anden Stat var der over 100 000 Tønder i Kølehus.

Af Byer kan nævnes Chicago med 431 700 Tønder, New York med 200 000, Philadelphia med 200 000, Rochester N. Y. med 150 000, St. Louis, Mo., med 120 000 o. s. v.

Samtidig angives, at der var 100 000 Tønder Pærer i Lagrene, og at der i Canada regnedes med 32 800 Tønder Æbler i Kølehus og 437 200 Tønder i alm. Lagerrum.

Grossisterne var ved Hjælp af saadanne Oplysninger i Stand til at sørge for en jævn Fordeling og Tilførsel til de enkelte Markeder, selvfølgelig først til egen Fordel, men dog i anden Linie ogsaa til Producenters og Konsumenters.

I Oktober 1914 begyndte Landbrugsministeriets »Bureau of Markets« at udgive Beretninger om, hvilke Kvanta Æbler, der fandtes paa Lager i U. S. A. til forskellig Tid, i de første 2 Sæsoner kun i Tidsrummet 1. December til 1. Juni, i den 3. Sæson allerede fra 15. Oktober, 1 eller 2 Gange om Maaneden. De nødvendige Oplysninger indhentes fra Kølehusenes Ejere, efterhaanden som man faar deres Adresser at vide. I den første Sæson leverede 289 Firmaer Oplysninger, i 1917 allerede 569. Den 10. August 1917 vedtoges en Lov (Krigslov) som forpligtede enhver til at meddele Landbrugsministeriet Oplysninger af enhver Art vedrørende Landbrugsprodukter, og det blev derefter muligt at optage en ret nøjagtig Statistik over Lagre af Frugt. Det viste sig herefter, at der den 1. Januar 1918 i U. S. A. fandtes i alt 1450 Kølehuse, dog ikke til Frugt alene. I Aarene siden 1915 har der pr. 1. Decbr. været følgende Kvanta Æbler oplagrede i Kølehus:

1915.....	5 441 000 Tønder	1919.....	5 923 000 Tønder
1916.....	4 492 000 —	1920.....	6 787 000 —
1917.....	4 689 000 —	1921.....	5 739 000 —
1918.....	4 928 000 —	1922.....	6 743 000 —

Da Mængden er opgivet i Tønder, bør det bemærkes, at gennemgaaende ca. en Tredjedel har været pakket i Kasser, hver rummende 1 bushel = ca. 20 kg Æbler.

Man regner, at de her nævnte Kvanta kun repræsenterer 9—10 pCt. af hele Avlen; men da atter kun ca. 30 pCt. af Avlen regnes for Handelsvare (»commercial crop«, hvormed betegnes alt, hvad der forsendes uden for Produktionskommunen) har dog ca. 25—30 pCt. af denne været lagret i Kølehuse.

Disse og lignende statistiske Meddelelser udsendes, bilagte med Oplysninger om Prisforhold m. m., sædvanligvis telegrafisk og i et Antal af indtil 4000 Eksemplarer, til frugtinteresserede Organisationer, større Avlere og Forhandlere, omtrent som vore Vejrmeldinger.

Ogsaa Konservesindustrien har i udstrakt Grad taget Kølehusene i sin Tjeneste til Opbevaring af Frugt, indtil den kan blive behandlet.

Fabrikkerne bliver derved i Stand til at foretage store Opkøb i Perioder, hvor Markedet er ved at blive overfyldt, til fordelagtige Priser for dem selv og til Lettelse for Markedet.

I Begyndelsen var det Opkøbere, Mellemhandlere og Kølehusejere, som indkasserede de store Fortjenester ved Lagring af Frugten; men efterhaanden blev ogsaa Avlerne opmærksomme paa Fordelene og lod for egen Regning Frugten oplagre i Kølehusene, hvor der betaltes en vis Afgift pr. Tønde for Sæsonen, i 1913 almindeligvis 40 cent (ca. 1.50 Kr.) indtil 1. Maj. Avleren var da i Stand til selv at kunne disponere over sin Frugt, eftersom Markedet skønnedes mest fordelagtigt.

Spørgsmaalet blev saa efterhaanden brændende, hvorvidt man fortrinsvis burde lægge Kølehusene i Byerne, paa Afsætningsstedet, hvorved man bedst var i Stand til at udnytte gunstige Markedsforhold, resp. Læsning paa Bane eller i Skib, eller paa Landet, Produktionsstedet, hvor Grunden og Driften var billigst, og hvorved man havde Mulighed for at faa Frugten afkølet straks efter Plukning og Pakning, hvilket anses for at være af stor Betydning for Holdbarheden.

Efterhaanden som Transportforholdene blev forbedrede ved Indførelsen af Kølevogne, traadte ovennævnte Spørgsmaal noget i Baggrunden, og det blev Problemet at skaffe Plads nok til Lagring af de i de store nye Frugtdistrikter avlede Frugtmængder, som blev det overvejende.

I Oregon, Washington og Dele af Idaho og Montana udvikledes i Begyndelsen af dette Aarhundrede mægtige Frugtdistrikter. Netop i Aaret 1900 fandt den første større For-

sendelse Sted, i 1911 var der endnu kun godt 225 000 Kasser Æbler i Kølehus og almindelige Lagerrum i de 4 Stater; men i 1912, som var et Rekordaar, var der i Hood River, Oregon, alene Kølerum til 600 000 Kasser eller 1000 Vognladninger[1]), og andet Lagerrum til 250 000 Kasser, i Yakima, Washington, var der Kølerum til 650 Vognladninger og i Wenatchee, Wash., til andre 500 Vognladninger.

Man regnede imidlertid paa det Tidspunkt med, at kun en Femtedel af Frugtplantagerne var begyndt at bære, og naar man hører, at der fra de 4 Stater i Sæsonen 1915—16 blev afsendt 11 166 Vognladninger, i 1916—17 ca. 17 000 Vognladninger og i 1919—20, som var det næste Rekordaar, 37 054 Vognladninger Æbler, hvoraf for Resten en Tredjedel i Oktober Maaned, og paa en enkelt Dag alene 516 Vognladninger, forstaar man, at det ikke længere var nogen Leg at overkomme Bygningen af Kølehuse til denne mægtige Avl, som udgør ca. $^1/_3$ af hele U. S. A.'s, men at man i Stedet begyndte at opføre store Magasiner uden andre Foranstaltninger til Afkøling end meget effektive Ventileringssystemer, ved Hjælp af hvilke den lave Nattemperatur udnyttes til Afkøling af Rum og Frugt, medens der lukkes tæt til om Dagen. Disse Magasiner har vist sig at svare udmærket til Hensigten, og i Forbindelse med Jærnbaner og Kølevognsselskaber, som præsterer at befordre adskilligt over 10 000 Kølevogne om Maaneden fra de 4 Stater til Østens Byer, af hvilke over 1400 aftager Vognladninger alene af Æbler, er der for den nærmeste Fremtid sørget for Opbevaringen og Afsætningen af Frugten paa betryggende Maade.

Som det allerede vil fremgaa af de foran meddelte Oplysninger, spiller Transportforholdene en meget stor Rolle for Afsætningen, ikke blot for Æblers, men i mindst lige saa høj Grad for de mere let fordærvelige Frugtarters Vedkommende. Thi samtidig med Æbledyrkningens Udvikling havde ogsaa andre Frugtarter indtaget store Arealer i Stillehavsstaterne, saaledes Hindbær i Puyallup Distriktet, Wash., Kirsebær og Blommer i Willamette, Oregon, Pærer i Rogue River, Oregon, Brombær og Hindbær i Sebastopol, Californien, og Fersken og Vindruer i flere Distrikter, for ikke at tale om Appelsiner og Citroner i Sydcalifornien.

---

[1]) En amerikansk Vognladning udgør indtil 750 Kasser Æbler.

Frugten fra disse Distrikter, som for øvrigt Graastenæblerne fra Sebastopol og Jonathanæblerne fra Hood River, maatte ofte transporteres 2—3000 miles, og det over høje Bjærgkæder og gennem store Ørkener for at naa Afsætningsstederne i Østens store Byer, og det var derfor nødvendigt at plukke Frugten i halvmoden og daarligt udviklet Tilstand, hvoraf Følgen atter var, at den, naar den endelig naaede frem til Salg, var af en meget tarvelig Kvalitet og aldeles uholdbar, saa den skabte sig et meget slet Renommé. Et lignende Forhold gjorde sig gældende i Canada, hvor de let fordærvelige Frugtarter dyrkedes i stor Stil i Provinsen Ontario, langs Ontariosøens Bredder og derfra bl. a. skulde ud til de store og smaa Præriebyer: Winnipeg, Calgary o. s. v.

Tiden var med andre Ord moden for en Revolution paa Transportomraadet, og den udeblev ikke.

Udviklingen af Kølevognstransporten begynder saa tidligt som i 1869, indtil hvilket Aar alle Frugtforsendelser skete i almindelige Godsvogne pr. Ekspres. De første særlige Frugtvogne havde dog ikke anden Køleindretning end Ventilation; men man klarede sig med dem fra den første Forsendelse af 33 Tons Æbler, Pærer, Blommer og Druer fra Californien til Chicago i 1869 og til 1888, om end der var mange Ulemper ved dem. Saaledes maatte Frugten meget omhyggeligt vælges ud af de Partier, som var dyrkede oppe paa Bjærgskraaningerne, medens Frugt fra de varme Dale og de kunstigt vandede Arealer ikke taalte Transporten. Det var derfor naturligt, at der, efter at de gode Resultater af Isafkøling blev kendte, ogsaa blev gjort Forsøg med Isafkøling under Forsendelse, og den 26. November 1867 blev det første Patent paa en Kølevogn udtaget af *J. B. Sutherland,* Detroit, Michigan. I denne Vogn blev Isen blot stablet op i begge Ender og holdt paa Plads af løse Lemme, og der kunde ikke ises undervejs. Vogne af denne Type blev benyttede en Del til Kødtransport; men til Forsendelse af Frugt viste de sig ikke heldige, vel nok fordi der ikke var sørget for Luftcirkulation, saa den Frugt, som var anbragt nærmest Isen, blev afkølet, medens Frugten i Midten af Vognen og foroven blev ødelagt. Den samme Ulempe er for øvrigt til Stede i enhver Kølevogn i større eller mindre Grad; medens meget dog afhænger af Maaden, den læsses paa.

I 1868 fik en Mr. *D. W. Davis*, ogsaa i Detroit, Patent paa en forbedret Kølevogn, som var omhyggeligt isoleret, og som langs Siderne havde Tanke af galvaniseret Jærn, i hvilke blev fyldt Is og Salt, og som var indrettede, saa de kunde fyldes fra Taget, uden at Vognen blev aabnet. Naar Kuldeblandingen blev regelmæssigt vedligeholdt, kunde der i denne Vogn holdes en ret konstant Temperatur mellem 1—4° C., og det skal være lykkedes at holde Jordbær og Fersken friske under 10 Døgns Forsendelse.

Ogsaa andre Kølevognstyper blev opfundne og benyttede med Held til Frugttransport, og efterhaanden anskaffede adskillige Jærnbaneselskaber Kølevogne til Frugt og andre Produkter; men Resultaterne var dog stadig usikre, og Forholdene ikke særlig gode, indtil omkring 1887 to Mænd, *F. A. Thomas*, Chicago, og *Parker Earle*, Illinois, greb Sagen an paa rette Maade og fik gennemført et System, saaledes at de skulde sørge for Kølevognene hele Vejen fra Afsendelsessted til Bestemmelsessted, med Isforsyning undervejs o. s. v. paa tilsvarende Maade som Sove- og Spisevognsselskaberne sørger for deres gennemgaaende Vogne. I Begyndelsen stillede Avlerne sig skeptiske over for Foretagendet; men Konsortiet købte saa selv Frugten op, og da det viste sig at gaa godt, blev Systemet snart populært. Det første Aar blev det prøvet paa Strækningen Californien—Chicago, hvor der allerede paa den Tid løb hele Frugttog af ventilerede Vogne, og i 1888 blev en Sending modne Abrikoser og Kirsebær med Held sendt fra Californien til New York.

Fra den Tid gik det hurtigt fremad. Fra at have 60 Kølevogne i 1888 udvidede *Thomas'* Selskab sig til i 1891 at have over 600 i Brug paa de forskellige Strækninger til de forskellige Aarstider. Saaledes brugtes de til Floridafrugt om Vinteren, til Louisiana- og Missisippi-Jordbær om Foraaret og til Californiafrugt om Sommeren. Om Vinteren blev de samme Vogne ogsaa benyttede til Forsendelse i streng Kulde, idet de jo var isolerede og kunde opvarmes.

For at illustrere Kølevognsforsendelsens rivende Udvikling skal nævnes nogle Tal. Ved Aarhundredskiftet var der indregistreret ca. 50 Kølevognsselskaber, og man regnede, at der var ca. 60 000 Kølevogne i Brug i U. S. A., Canada og Mexico. I 1916 ansloges Tallet til mellem 85 og 90 000,

og at disse Vogne i udstrakt Grad benyttes til Frugttransport, illustreres af følgende Tal, hvoraf alle de førstnævnte er fra 1908: Californien udførte ca. 30 000 Vognladninger Citrusfrugter (Appelsiner og Citroner), hvoraf Halvdelen i Kølevogne, Nord-Californien udførte 7750 Vognladninger Frugt af løvfældende Arter (Æbler, Pærer, Blommer, Fersken, Abrikoser, Kirsebær og Druer), Georgia ca. 5000 Vognl. Fersken, Nord- og Syd-Carolina ca. 2700 Vognl. Jordbær, Arkansas ca. 234 Vognl. Meloner o. s. fremdeles, alle i Kølevogne. For hele Amerika regnede man med 50—60 000 Vognladninger Frugt og finere Grøntsager, forsendt i Kølevogne, og hertil kommer, at der foruden egentlige Kølevogne var ca. 50 000 andre Vogne af forskellig Konstruktion i Brug til Forsendelse af disse let fordærvelige Varer.

Nogen komplet Statistik for de senere Aar er det ikke lykkedes at fremskaffe; men blot de nedenfor anførte Tal for 3 Frugtarters Vedkommende giver et Begreb om Udviklingen.

Vognladningsforsendelser i	1917	1918	1919	1920	1921
Af Æbler	51 048	68 840	81 552	102 962	95 837
- Pærer			10 158	14 950	12 772
- Fersken.....	27 237	20 409	30 923	26 967	27 066

I disse Tal er ikke medregnet Forsendelser paa mindre end en hel Vognladning, ej heller hvad der er sendt med Skib (Flodtransporten og Transporten paa de store Søer er betydelig) eller transporteret paa anden Maade, f. Eks. med Lastbiler til lokale Markeder.

Trods de Mængder af Havebrugsprodukter, som de her nævnte Tal bærer Vidne om, at der produceres i U. S. A., er dog, siger *G. Harold Powell,* den nuværende Leder af den store Appelsindyrkerorganisation i Californien, det erhvervsmæssige Havebrug endnu ikke ude over Børneaarene, saa der maa næres store Forventninger, hvis Udviklingen skal fortsættes, selv om Tempoet, hvad rimeligt er, sættes noget ned.

Alle de ovenfor nævnte let fordærvelige Frugtarter blev i Begyndelsen sædvanligvis læssede i Vognene direkte fra Pakkerierne og havde derfor ofte en ret høj Temperatur, 30—35° C. er meget almindeligt i Plukketiden, og det tog ret lang Tid (flere Dage) i en pakket Kølevogn at faa Frugten afkølet blot til 8—10° C., og som før nævnt skete det meget ujævnt, saa

der kunde være 5—6° Forskel paa Temperaturen i Bunden og oven i Vognen, og deraf fulgte ofte store Ulemper og Tab.

Da man blev rigtig klar over, at det gjaldt om at faa Frugten ikke blot ensartet afkølet, men først og fremmest hurtigt afkølet, blandt andet fordi Svampesygdomme og Forraadnelsesorganismer viste sig at brede sig med rivende Fart i de første Dage efter Læsningen, medens Luften i Vognen endnu var varm og tillige fugtig af Fordampningen fra Frugten, fandt man paa, at det var bedre at faa Frugten afkølet inden Læsningen ved at lade den være udsat for den naturlige Nattekulde, skønt Forsendelsen derved blev forsinket omtrent et Døgn.

Af denne Praksis udviklede sig den rationelt gennemførte saakaldte »Precooling«, d. v. s. kunstig Afkøling af Frugten inden Forsendelsen, som er kommet til at spille en overordentlig stor Rolle i den amerikanske Frugtomsætning.

Allerede saa tidligt som i 1872 vides Precooling at have været anvendt, idet *Parker Earle, Thomas'* senere Kompagnon, byggede flere isafkølede Lagerhuse, i hvilke han praktiserede Afkøling af Jordbær til ca. 10° C. inden Forsendelsen, og derved muliggjorde længere og sikrere Forsendelse.

I 1904, før hvilket Tidspunkt Precooling ikke var almindelig kendt, paabegyndte De forenede Staters Landbrugsministerium (Bureau of plant industry) sammen med The Pacific Fruit Express Company, et Døtreselskab of Southern Pacific Jærnbaneselskab, i Californien Forsøg med Precooling, dels i Kølerum inden Læsningen i Vogne, dels i Vognene inden Afsendelsen. Til det sidste Øjemed blev der konstrueret en særlig Vogn, et transportabelt Køleanlæg, monteret i en Jærnbanevogn.

Senere er der bygget mægtige Anlæg, særlig beregnede paa hurtig Afkøling af de læssede Vogne, det første til Bananer i Springfield, Missouri, bestaaende af et stort, let isoleret Skur, som spænder over 4 Jærnbanespor, hvert med Plads til 10 Waggoner, som gennemblæses med Luft, der afkøles i et stort Køleanlæg.

I Californien er der ved de vigtigste Jærnbaneknudepunkter bygget lignende store Anlæg, saaledes i Roseville et til Køling af 20 Waggoner ad Gangen, i Colton et til 2 Gange 20 Waggoner skiftevis og i San Bernardo et til 32 Waggoner paa en

Gang. Afkølingen sker paa noget forskellig Maade; men sædvanligvis blæses den kolde Luft ind gennem Kanaler, som ved Hjælp af en særlig Indretning sættes i Forbindelse med Vognenes Døraabninger, og den opvarmede Luft suges atter ud gennem Isbeholderne tilbage til Kølemaskinen.

Man har efterhaanden fundet paa mange smaa Finesser, alle bidragende til at gøre Afkølingen hurtigere og mere ensartet i hele Vognen. Saaledes lægges der Tremmegulv i Vognene, og Kasser og Kurve stables paa særlig Maade for at lette Luftens Adgang til alle Dele af Vognen. For at faa kølet det indre af Kasserne saa hurtigt som muligt, benytter man sig af skiftende Lufttryk i Vognen, det saakaldte »Intermittent Vacuum System«. Naar Udsugningen foregaar stærkere end Indblæsningen, fortyndes Luften, hvorved den varme Luft i Kasserne ligefrem suges ud, og naar saa Udsugningen standses, og kold Luft blæses ind, trænger denne atter bedre ind i Kasserne. Der bruges med de moderne Anlæg kun 4 Timer til fuldstændig Afkøling af en Vognladning varm Frugt; men der blæses da ogsaa ca. 6000 Kubikfod Luft gennem hver Vogn i Minuttet, og Køleluften har en Temperatur flere Grader under Frysepunktet, i hvert Fald til svøbt Frugt, til Appelsiner saaledes almindeligt ÷ 5 til ÷ 10° C., ja selv ÷ 15° C. har været benyttet uden Skade for Frugten. Naar Frugten er gennemkølet, ises Vognene, og imedens dette sker, oparbejder Køleanlægget Reservekulde i Form af afkølet Saltlage eller Is til Isning af Vognene.

Fremgangsmaaden er meget rationel, men kun mulig, hvor der stadig gaar en Strøm af Frugttog igennem. I mindre Distrikter benyttes den anden Metode, Afkøling i Kølerum inden Læsningen, som imidlertid ogsaa er udmærket. Der er den Ulempe derved, at Frugten skal transporteres ind i og ud af Kølerummet, hvilket giver ekstra Arbejde; men naar alt er praktisk indrettet, saa f. Eks. Frugten læsses paa smaa Vogne og bliver staaende paa disse under Afkølingen, er det hele ikke saa besværligt endda. Naar Frugten saaledes er afkølet inden Læsningen, kan den pakkes tættere sammen i Vognene, hvorved der jo spares Plads og Fragt, — ikke ubetydeligt paa de lange Strækninger, — ligesom Isningen undervejs kan indskrænkes meget. Der findes nu en Mængde saadanne Precoolingsanlæg, særlig i de varmere Distrikter, hvor de naturligvis er mest

paakrævede; men ogsaa i de nordligere Distrikter er de begyndt at blive mere almindelige, særlig til Køling af Bær- og anden Sommerfrugt, og da man her har lettere Adgang til naturlig Is, er disse Anlæg sædvanligvis indrettede til Køling ved Hjælp af Is og Salt. Forf. havde i 1914 Lejlighed til at se et saadant moderne Anlæg i Sebastopol i Nord-Californien, anlagt af den derværende Bærdyrkerforening, som raader over ca. 80 pCt. af Californiens Brombær- og Hindbærproduktion, eller ca. 3000 Tons aarlig. Der benyttes Is og Salt som Kuldegiver, og ved Hjælp af gennemhullede Gulve og Kanaler, i hvilke elektriske Ventilatorer er anbragte, bliver Luften drevet i en stadig Strøm over Kuldebeholderne, og Bærrene, som er pakkede i $^1/_2$ kg Æsker i Tremmekasser, kan i Løbet af 4 Timer afkøles til 0^0 C. Til en Vognladning Bær paa ca. 6500 kg bruges ca. 1 Ton Is og 35 kg Salt. I Staten New York findes adskillige baade større og mindre Køleanlæg til Is og Salt, mest byggede efter Coopers System, og som gør udmærket Fyldest. Der kan holdes en ret jævn Temperatur paa 0^0 C., idet Blandingsforholdet mellem Is og Salt, og Luftcirkulationens Hurtighed benyttes som Regulatorer. Anvendelsen af disse Precoolingsanlæg byder endelig den Fordel fremfor Køling i Vognene, at man først behøver at læsse, naar Frugten skal afsendes, hvorved spares Vognleje, ligesom man jo kan opbevare Frugten kortere eller længere Tid efter Markedets Tilstand, inden den afsendes. Afkølingen kan ogsaa foregaa langsommere og bliver da billigere.

I Canada er der af Landbrugsministeriet i Ottawa, som har en særlig Afdeling for Mejeridrift og Køleteknik og en anden for Frugtavl, sammen med Jærnbaneselskaberne og Frugtavlerne foretaget en Del Forsøg med Forsendelse af let fordærvelige Frugtarter af alle Slags, dels i forskellige Kølevogne uden forudgaaende Afkøling, dels med Afkøling forud i en dertil indrettet Forsøgsstation i Grimsby, midt i et af de bedste Frugtdistrikter i Provinsen Ontario. Her er ogsaa anvendt Coopers Saltlage-System, og der er 4 Forsøgskølerum, hvert med Plads til en Vognladning Frugt, anbragt paa smaa Vogne. Desuden er der Lagerrum til andre 8 Vognladninger. Frugten køles her almindeligvis i 24 Timer fra ca. 20^0 C. til ca. 5^0 C., inden den læsses i forud afkølede og isede Kølevogne. I Forbindelse med Forsøgene her, som paa udmærket

Maade har vist Nytten af den givne Behandling ved, at det med godt Resultat er lykkedes at sende Vognladninger Frugt ud til forskellige Steder i de fjærne Prærieprovinser, tjener Stationen ogsaa som et storstilet Demonstrationscentrum for Frugtens hele Behandling, Pakning m. m.

I Canada yder Staten for øvrigt, efter en særlig Lov: »The Cold Storage Act« af 29. September 1907, naar Betingelserne er til Stede, et Tilskud til Opførelse af Kølerum, sædvanligvis paa 30 pCt. af Opførelsessummen, ligesom der fra Landbrugsministeriet gratis kan faas Tegninger til mindre Køleanlæg, særlig beregnede for Farmere. I Canada har i det hele taget Staten lagt stor Interesse for Dagen for Frugtavlens Fremme og særlig for Opbevarings- og Transportteknikkens Forbedring; men der har da ogsaa været Grund dertil, idet det til Tider har knebet stærkt med at finde Afsætning for den i de gamle Frugtprovinser producerede Frugt, medens samtidig Prærieprovinserne blev oversvømmede af den bedre behandlede Frugt fra U. S. A. Dette Forhold viste sig særlig grelt i 1912, da der raadnede Tons og atter Tons af Frugt i Frugthaverne i Ontario og Nova Scotia, medens Importen fra U. S. A. alene af Sommer- og Høstfrugt var 1767 Vognladninger eller over 17 000 Tons, og det var det, der gav Stødet til Paabegyndelsen af Precoolings- og Kølevognsforsøgene i 1914. I 1915 var Importen for øvrigt af de samme Frugtarter (Pærer, Fersken, Blommer, Abrikoser og Druer) over 1900 Vognladninger, og det til en Befolkning, som ikke er 3 Gange Danmarks. Man kan forstaa, at en saadan Import kan influere paa Hjemmemarkedet, og at den kan give saavel Frugtavlere som Regering noget at tænke paa. Der er en paafaldende Lighed mellem Situationen i Canada i 1912 og i Danmark i 1922, da vor Import af Frugt netop beløber sig til et lign. Tal pr. Indbygger som Canadas Import i 1912, saa det maa være en Trøst for danske Frugtavlere, at selv en saa fortvivlet Situation kan afføde noget godt, og man maa have Lov at haabe, at lignende Eftervirkninger som i Canada ogsaa maa vise sig i Danmark.

Forsendelse af frisk Frugt ad Søvejen spiller en ikke ringe Rolle for mange frugteksporterende Lande, og da det ofte drejer sig om lange Strækninger og lang Tids Opbevaring i Skibene, har Forbedringen af Opbevaringsrummene i disse været af stor Betydning for den internationale Frugt-

omsætning, — selv om man paa Søen kan drage Nytte af den køligere Luft ved rigelig Ventilering af Lastrummene.

Fra Amerika foregik allerede fra Midten af forrige Aarhundrede, samtidig med den før nævnte Eksport af Is, nogen Eksport af Æbler, baade til Vestindien, Indien, Kina og Australien; men noget stort Omfang naaede denne Eksport aldrig paa Grund af de høje Priser, der maatte forlanges for at faa Omkostningerne dækkede, og denne Eksport ophørte igen samtidig med Iseksporten. Det første, man hører om Frugtforsendelse i Kølerum i Skibe, er i 1888, da der fra Australien, den 5. Maj, forsøgsvis blev afsendt 500 Tons Æbler til London. De ankom den 12. Juni, gennemgaaende i god Kondition. Senere udvidedes Forsøgene til ogsaa at omfatte Pærer, Fersken, Druer, Appelsiner m. m. Fra Amerika hører man først om Eksport af Frugt i Skibskølerum i 1892, da en Ladning Florida-Tomater forsøgsvis blev sendt til England. Samme Aar blev der sendt 24 Vognladninger, hver paa 10 000 kg californiske Fersken, Pærer og Blommer i Kølerum fra New-York til Liverpool, ligesom der i de følgende Aar blev gjort en Del Forsøg med Forsendelse af Fersken og Tomater fra Canada til England. De faldt ikke altid lige heldigt ud; men naar man betænker, at det dengang tog mindst 19 Dage fra Avler til Forbruger, undres man ikke derover. Senere er Eksporten vokset en Del, og da Turen nu kan gøres paa langt kortere Tid, og Frugten bliver afkølet straks og forsendt i Kølerum hele Vejen, er der teknisk set ikke noget i Vejen for en yderligere Udvidelse; men da det i gode Frugtaar i Europa ikke altid er rentabelt at sende Frugt herover, er det kun en forsvindende Del af den amerikanske Avl, som eksporteres.

En forholdsvis større Rolle spiller Forsendelsen af frisk Frugt ad Søvejen for Frugtlandene paa den sydlige Halvkugle: Australien, New-Zealand og Sydafrika, hvis Frugtsæson falder modsat vor, samt Forsendelsen af egentlig Tropefrugt, særlig Bananer. Saaledes har f. Eks. »United Fruit Comp.« i Boston faaet bygget tre moderne isolerede Frugtbaade med Køleanlæg, paa 325 Fods Længde og 48 Fods Bredde.

Imellem de europæiske Lande indbyrdes anvendes, saa vidt vides, Transport i afkølede Rum kun i ringe Udstrækning, — man foretrækker at plukke Frugten halvmoden og lade den nødmodne undervejs, skønt Kvaliteten lider stærkt derved.

Forsøg og Undersøgelser vedrørende Frugtopbevaring har det naturligvis ikke skortet paa i Amerika, selv om man kunde have ventet flere, naar Hensyn tages til Frugtopbevaringens økonomiske Betydning. Forklaringen ligger maaske deri, at Teknikkens Udvikling i Praksis kom først og var saa hurtig, at Forsøgene ligesom er kommet bagefter.

De første Forsøg, om hvilke der foreligger Beretninger, blev paabegyndte kort før Aarhundredskiftet, tilsyneladende flere forskellige Steder samtidig, hvilket viser, at der netop paa det Tidspunkt har været stærk Interesse for Spørgsmaalet og Trang til Undersøgelser.

De fleste Forsøg er foretagne under Landbrugsministeriet i Washington eller i Samarbejde med dette, idet Forsøgene gerne kommer i Gang paa den Maade, at der fra de enkelte Stater eller større eller mindre Distrikter rettes Henvendelse til Landbrugsministeriet om at faa de Spørgsmaal, som er brændende, undersøgte, hvorefter Forsøgene sættes i Gang paa vedkommende Sted med Assistance fra Washington.

Beretningerne fra alle de her nævnte Forsøg findes opførte i Litteraturlisten.

Kort før eller efter Aarhundredskiftet blev følgende Undersøgelser og Forsøg paabegyndte af Landbrugsministeriets »Bureau of Plant Industry«:

1. Sammenlignende Undersøgelser af Holdbarheden hos et stort Antal Æblesorter, dyrkede i forskellige Distrikter, og af forskellige Faktorers Indflydelse paa Holdbarheden, særlig: Kulturfaktorer, Modningsgraden ved Plukningen, hurtig eller forsinket Afkøling, forskellige Temperaturer og Fugtighedsforhold i Lagerrummene, samt Undersøgelser af de forskellige Behandlingsmaaders Indflydelse paa Frugtens Opførsel efter Udtagningen af Lagerrummene.

2. Lignende Undersøgelser for Pærer og Fersken.

3. Lignende Undersøgelser for Bærfrugt, hvorved der særlig lagdes Vægt paa Jordbundens og Klimaets Indflydelse paa Holdbarheden, samt Virkningen af forskellig Indpakning og endelig Kølehustemperaturernes Indflydelse paa Frugtens Aroma.

4. Forsøg med forskellige Metoder til hurtig Afkøling af Frugt forud for Forsendelse (Precooling) foretoges i Californien, som anført ovenfor.

»Bureau of Chemistry« foretog samtidig kemiske Under-

søgelser af Æbler og Fersken paa forskellige Udviklingstrin under Frugtens Vækst og Modning, idet der særlig lagdes Vægt paa Indholdet af Stivelse og dennes Omdannelse til forskellige Sukkerarter, samt paa Syreindholdet, og endelig paa Lagringens Indflydelse paa de kemiske Processer i Frugten.

En halv Snes Aar senere begyndte Bureau of Plant Industry lignende Forsøg som de før nævnte, men med Æbler fra de nye Distrikter i de nordvestlige Stater, og der blev særlig lagt Vægt paa at vise den sædvanlige, noget skødesløse Behandlings uheldige Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed og Modstandsevne mod Snyltere og Forraadnelsesorganismer i Modsætning til en mere omhyggelig Behandling. Nye Forsøg med Precooling og Forsendelse, særlig af Kirsebær og Blommer samt af Bartlett-Pærer, blev paabegyndte, og atter ca. 10 Aar senere blev der paabegyndt Undersøgelser over forskellige Temperaturers Indflydelse paa Frugtens, særlig Bær og Kirsebærs Modstandsevne mod mekanisk Beskadigelse.

Nebraska Agric. Exper. Station gjorde i 1897 Forsøg med Kølehuslagring af Æbler. De blev plukkede i Oktober 1897 og opbevarede i Tønder, svøbte i et Lag Vokspapir og et Lag Avispapir, og de holdt sig ved ca. 2° C. til Trans-Missisippi Udstillingen i November 1898. De samme Sorter holdt sig i et enkelt Lag Avispapir kun til 1. Juni 1898, og saa var endda 30 pCt. daarlige, og af helt usvøbte var paa det Tidspunkt 70 pCt. raadne. Som Kuriositet kan i denne Forbindelse nævnes, at man kan holde visse Æblesorter friske i Kølerum i $1^1/_2$—2 Aar, men det har naturligvis ingen praktisk Betydning.

Kansas Agric. Exper. Station foretog paa samme Tid forskellige Opbevaringsforsøg med Pærer, Fersken, Blommer, Tomater og Agurker.

New Hampshire Agric. Exper. Station paabegyndte i 1899 Undersøgelser vedrørende Kølehuslagring af Æbler og dens Indflydelse paa opnaaede Priser, samt særlig forskellige Indpakningsmaaders Indflydelse (Svøbning m. m.), og i 1907—08 foretoges Undersøgelser over Æblers Aandedrætsprocesser i Forhold til Holdbarheden.

New York Agric. Exper. Station foretog i Forbindelse med Bureau of Plant Industry's foran nævnte Undersøgelser over Æblesorters Holdbarhed lignende Undersøgelser, samt

Undersøgelser over de forskellige Arter Skimmelsvampes Trivsel i Kølehustemperaturer.

West Virginia Agric. Exper. Station foretog omtrent samtidig Forsøg med Opbevaring i forskellig Slags Emballage, og forskellige Fugtighedsforhold under længere Opbevaring.

Iowa State College of Agriculture paabegyndte i 1906 i Samarbejde med Bureau of Plant Industry en lang Række Undersøgelser over alle de Forhold, som har Indflydelse paa Udfaldet af Lagring af Æbler, saasom Kulturen (Græs eller ren Jord), Plukketiden, den mekaniske Behandling, Frugtens Størrelse, forskellig Emballage (Afkølingshastighed, Temperatursvingninger), Sygdommes Trivsel m. m.

Vermont Agric. Exper. Station paabegyndte i 1910 en Række Forsøg med Opbevaring i forskelligt Materiale: Savsmuld, Korksmuld, Blade, Hakkelse, Sand og Papirssvøb, samt med Dypning af Frugten i Blaastensopløsning, Bordeauxvædske, Kalkvand og Paraffin (Petroleum?), samt Undersøgelser bl. a. over Forholdet mellem Æblers Struktur og deres Opførsel i Kølerum.

Oregon Agric. College Exper. Station paabegyndte i 1917 en Række Undersøgelser væsentlig over Pærer (Bartlett) og særlig vedrørende Plukketidens Indflydelse paa Holdbarheden ved Opbevaring under forskellige Temperatur- og Fugtighedsforhold, samt paa Frugtens Størrelse og Kvalitet som Dessert- og Konservesfrugt. Ogsaa Forbindelsen mellem Frugtens Plukketid (Modenhedsgrad ved Plukningen) og dens kemiske Sammensætning samt de bedste Lagringsforhold søges udredet, ligesom det undersøges, om det er muligt ved en simpel mekanisk eller kemisk Prøve at bestemme Frugtens Udviklingstrin (Modenhedsgrad).

California Agric. Exper. Station har i 1919 paabegyndt Forsøg med Opbevaring af let fordærvelige Frugtarter ved Temperaturer under Frysepunktet, hvilken Opbevaringsmaade menes at ville faa stor Udbredelse.

I Canada er der under Ledelse af Landbrugsministeriet i Ottawa foretaget adskillige Forsøg, som maaske rettest burde kaldes Demonstrationsforsøg med Forsendelse, Forafkøling og Opbevaring af Frugt, gerne i Samarbejde med Organisationer eller enkelte Avlere. I 1909—10 blev der saaledes sendt flere Forsøgsladninger Æbler fra Kølerum til England,

og i 1910 tillige af Fersken, og endelig blev i 1914 Forsøgsstatioen i Grimsby taget i Brug. Her er i de følgende Aar udført et stort Arbejde for Forbedring af de benyttede Metoder.

Det skal i denne Forbindelse nævnes, at man ved Forsøgsstationen i Vineland, Ontario og flere andre Steder har arbejdet meget med Opbevaring af alle Slags Frugter i forskellige Vædsker, mest til Udstillings- og Undervisningsbrug, og man har naaet smukke Resultater, saa det nu er muligt at opbevare hele Grene med Blade og Frugter med Bevarelse af det naturlige Udseende med Hensyn til Farve, o. s. v.

Endelig foretages ved mange Stationer, men særlig ved Konservesfabrikkerne, Forsøg med Konservering af alle Slags Frugt paa alle mulige Maader; men det vilde føre altfor vidt her at komme nærmere ind paa disse Forhold.

Inden Omtalen af Forholdene i Amerika forlades, vil det være paa sin Plads at kaste et Blik tilbage og se paa, hvad Opbevaringsteknikkens Udvikling i Forbindelse med Transportmidlernes Forbedring har betydet for Frugtavlen i Amerika.

Det er ikke for meget at sige, at det Opsving, man har været Vidne til paa Frugtavlens Omraade i Amerika i de sidste Aartier, ikke tilnærmelsesvis vilde have været muligt, hvis ikke Opbevarings- og særlig Transportforholdene var fulgte med i Udviklingen, og det er højst sandsynligt, at hvis en tilsvarende Udvikling havde fundet Sted i den gamle Verden, vilde Amerikas Muligheder for Eksport hertil ikke have været store, selv om det er for meget at paastaa, som *Schmitz-Hübsch,* at selve Frugtavlens Opsving ogsaa vilde have været umuligt, thi nok er Amerika et Eksportland; men Eksporten af Frugt kan dog ikke, i Sammenligning med Amerikas Frugtproduktion som Helhed, siges at være af fundamental Betydning for dennes Økonomi eller Eksistens. Eksportens samlede Værdi har nemlig før Krigen kun i et enkelt Aar oversteget 30 Mill. Dollars, medens den sædvanligvis ligger mellem 10 og 20 Millioner. Værdien af den samlede Frugtproduktion kan ikke opgives; men naar man betragter de foran nævnte Tal for Frugtforsendelser, vil man snart komme til Værdier mange Gange større end Eksporten, og man vil forstaa, at den væsentlige Del af Produktionen er baseret paa Hjemmeforbruget, og at det er den hjemlige Omsætning, der har størst Interesse. Vi skal derfor se nærmere paa denne.

Mellem Amerika og Europa findes jo den Forskel, som ogsaa spiller en stor Rolle for Frugtomsætningen, at Europa er delt i en Mængde selvstændige Stater, som hver især mener det at være i deres Interesse at ophjælpe den hjemlige Produktion, ofte ved Hjælp af Toldmure, Importregulering og lignende Foranstaltninger, som hæm-

mer den internationale Omsætning, hvortil kommer, at Møntsystemernes Forskellighed, Trafikmidlernes forskellige Driftsforhold m. m. gør Handelen besværligere, for hver Grænse, der skal overskrides, medens Grænserne imellem de amerikanske Stater i den her omhandlede Henseende ingen videre Rolle spiller; Handelssamkvemmet foregaar saa nogenlunde uhindret fra Vest til Øst, fra Syd til Nord.

Der er derfor i Amerika fra den Side set intet til Hinder for at dyrke de forskellige Frugtarter og andre Produkter, hvor de lykkes bedst og saa søge dem afsatte saa vidt omkring, som Fragtomkostningerne tillader det, og man maa heri se en af Aarsagerne til, at Specialkulturer af enkelte Frugtarter i store Distrikter har kunnet gennemføres i den Maalestok, som Tilfældet er, — Frugtproduktionen er blevet specialiseret Storindustri, for at bruge et amerikansk Udtryk.

Som oven for nævnt var det Avlen, der gjorde Begyndelsen og ofte udviklede sig uden Hensyn til Afsætningsmuligheder, det var den kolossale Udvikling af Produktionen, som først tvang Amerikanerne til at lægge et alvorligt Arbejde i Afsætningsforholdenes Ordning, som derefter blev gennemført paa den storstilede Maade, de sidste Aartier har været Vidne til.

Paa den anden Side har ogsaa Afsætningsforholdenes Forbedring stimuleret Produktionen i mægtig Grad saaledes, at snart den ene Faktor: Produktionen, snart den anden: Omsætningen, har haft Teten i den for Udviklingen gavnlige Vekselvirkning.

Hvis ikke Afsætningsforholdene, herunder Lagrings- og Transportforholdene, da det kneb, var blevet ordnede, og saa hurtigt som de blev det, vilde Udviklingen efter al Sandsynlighed være blevet mere lig den europæiske, hvor hvert Land og hver Egn gør sig Anstrengelser for selv at producere, hvad der behøves af saavidt muligt alle Frugtarter, selv om Produktionen i mange Tilfælde kunde ske baade bedre og billigere andre Steder.

Ligesom det i Amerika er lykkedes at etablere en saadan Ordning, at enkelte Distrikters Produktion kan baseres paa et meget stort Afsætningsomraade, er der ogsaa gennem Opbevaringsteknikkens Forbedring sket Ændringer, Forbedringer, i andre Forhold vedrørende Omsætningen, til lige stor Gavn for Producenter og Konsumenter, hvilket atter har stimuleret Frugtforbruget, der som bekendt i Amerika er overordentlig stort.

Det er saaledes lykkedes at forlænge de enkelte Frugtarters og Sorters Sæson meget væsentligt, idet det dels lader sig gøre at opbevare Frugten i frisk Tilstand langt ud over dens egentlige Sæson, dels at dyrke tidlige Sorter paa Steder, hvor de bliver endnu tidligere, og endda levere dem i frisk Tilstand til Forbrugerne. For Æblers Vedkommende er Sæsonen nu praktisk talt udstrakt til hele Aaret, for Appelsiners til 8—9 Maaneder og saa fremdeles.

Produktionen bliver bedre fordelt over Sæsonen, saa-

ledes at man kun i ringe Grad bliver udsat for stærke Svingninger i Markedsforholdene med de ellers kendte Perioder med Overfyldning af Markedet med en eller anden Frugtart og deraf følgende rent minimale Priser, vekslende med Perioder med knappe Tilførsler og Priser, der for det store Publikum ofte er rent prohibitive. Ligeledes er det blevet muligt at sørge for en ligelig Forsyning af alle Egne af Landet og til jævne Priser, særlig for de Frugtarters Vedkommende, hvis Afsætning er bedst organiseret. Det bedste Eksempel herpaa er Appelsiner, som, paa Grund af den gode Fordeling, er blevet »den fattige Mands Frugt« i Amerika. Med de jævne Priser og Tilførsler er Folk blevne vænnede til et jævnt og stadigt Forbrug, medens man ser Eksempler paa, at de for andre Frugtarters Vedkommende, som kommer mere i Perioder, spiser sig mætte af dem, saalænge de er billige, og saa naturligvis, naar de bliver knappere og dyrere, vender sig fra dem.

Den moderne Teknik har ogsaa gjort det muligt at lade Frugten naa en mere fuldkommen Udvikling inden Plukningen, saaledes at man ikke i Amerika faar f. Eks. Appelsiner, som har været plukkede grønne, eller Blommer, som er plukkede saa tidligt, at de bliver sejge og smagløse eller, hvis de har faaet Lov at modne paa Træerne, er snaskede og uappetitlige, naar de kommer frem til Forbrugerne. Den Frugt, som falbydes i Amerika, er vel udviklet, i Besiddelse af sin fulde Aroma og af et appetitvækkende Udseende, hvilket naturligvis ogsaa virker fremmende paa Forbruget. De strenge Love vedrørende Handel med Fødemidler: »Pure Food Laws«, har ogsaa her haft stor Betydning.

Inden Kølevognstransporten blev almindelig kendt, vidste man ingen bedre Maade at klare Forsendelsesvanskelighederne paa end ved at vælge de Sorter, som bedst kunde taale Forsendelsen, og hvis naturlige Holdbarhed var størst, medens det ikke kunde nytte at tage for stort Hensyn til Kvaliteten. Dette Forhold er imidlertid blevet helt forandret, man behøver nu kun at dyrke de Sorter, som fortjener det for deres Kvalitets Skyld, og man gør det ogsaa, forudsat, at Sorterne i øvrigt er rentable, — for øvrigt maaske nok for en Del, fordi Konkurrencen mellem de forskellige Distrikter har gjort det nødvendigt. *Wm. Taylor* siger, at dette Forhold synes at skulle blive den vigtigste Faktor i Forbedringen af de amerikanske Frugtavlsprodukter. Her skal blot nævnes et enkelt Eksempel paa dette, nemlig Æblerne. I de gamle Distrikter i Østen dyrkede man til Eksport væsentlig Sorter som Baldwin, Tompkins King, Ben Davis og lignende med en tyk, sejg Hud og fast, ikke for saftigt Kød, der kunde taale den ublide Behandling, som Pakningen i Fustager og den gammeldags Forsendelsesmaade udsatte dem for. Nu derimod kan man for den Sags Skyld over alt dyrke saa ømtaalige Sorter som Graastenæbler, Jonathan, Spitzenberg og lignende, som er af langt finere Kvalitet end de ældre Sorter og endda taaler Forsendelsen godt.

Saaledes kan nævnes, at fra det betydeligste Graastenæbledistrikt, Sebastopols Omegn i Nord-Californien, forsendes Frugten over alt i Staterne i den varme Eftersommertid, ja selv her til Europa naar de amerikanske Graastenæbler.

Ogsaa paa et helt andet Omraade har den moderne Opbevarings- og Forsendelsesteknik haft en meget betydelig Indflydelse, nemlig paa Frugtens rent mekaniske Behandling og Emballering.

Det viste sig nemlig hurtigt, at det ikke førte til andet end Tab at behandle Frugten paa den gammeldags Manér, men at der, for at Kølemagasiner og Kølevognsforsendelse skulde komme til deres Ret, maatte udvises den allerstørste Omhu — man opdagede, som det ofte findes udtrykt, at daarligt udviklet og mishandlet Frugt ikke blev bedre af at blive puttet i Kølemagasiner, men at der netop tværtimod hertil krævedes særlig udsøgt Frugt.

Man maatte derfor først og fremmest lære at producere fejlfri, ensartet udviklet og vel udviklet Frugt, hvilket krævede rationelle Dyrkningsmetoder. Bekæmpelsen af Sygdomme og skadelige Insekter maatte gennemføres rationelt, selv om det kunde medføre 4—5 Sprøjtninger om Aaret. Udtynding af Frugten maatte tages op, for at hver enkelt Frugt kunde blive lige godt udviklet. Spørgsmaalet, om det kunde overkommes og betale sig, var ikke stærkt fremme, som i visse andre Lande; man slog sig til Taals med, at Arbejdet var nødvendigt, og man benytter nu enhver ledig Stund Sommeren igennem til Frugtudtynding, man kan udmærket overkomme det, selv i store og gamle Plantager, og det er kun de uduelige Avlere, som ikke forlængst er overbeviste om, at det betaler sig.

Ligeledes maatte man lære at plukke hver enkelt Frugtsort paa det for den tjenligste Tidspunkt, hvilket falder mange Frugtavlere overordentlig vanskeligt, ja man maatte gaa saa vidt, at man for hver enkelt Frugt maatte vælge det rette Tidspunkt og plukke hver Sort ad flere Gange paa akkurat samme Maade, som man allerede var vant til at plukke tidligt modne Arter og Sorter: Jordbær, Hindbær, Kirsebær, Blommer o. s. v. Det var meget svært at faa Avlerne til det; men naar de først har set Fordelen derved, som ligger i mindre Sorteringsarbejde, bedre Holdbarhed, ofte et betydeligt forøget Vægtudbytte og bedre Priser paa Grund af Frugtens Ensartethed, paatager de sig gerne den ekstra Ulejlighed.

Man maatte ogsaa lære at behandle Frugten omhyggeligt under Plukning, Transport, Sortering og Pakning, for at mekaniske Beskadigelser kunde undgaas. Frugten behandles sædvanligvis altfor skødesløst, fordi mange Beskadigelser er saa smaa og lidet synlige straks, at de først viser sig, naar Frugten forlængst er ude af Avlerens Øje og Sind: men ved talrige Undersøgelser af Frugt under og efter Forsendelse blev det konstateret, hvor alvorlige Forholdene kunde være, idet man undertiden fandt 50—75 pCt. af

Frugten beskadiget. Det har kostet meget Arbejde og megen Taalmodighed at faa lært Plukkere og Pakkere mere Paapasselighed; men en praktisk Organisering af Arbejdet, Indførelsen af praktiske Plukke- og Transportbeholdere m. m. har lettet Arbejdet meget.

Man maatte lære at benytte Emballage og Pakkemaader, som i hvert enkelt Tilfælde var bedst egnede til Formaalet, idet der maatte tages fornødent Hensyn til Frugtarten, dens Ømtaalighed, Holdbarhed, Opbevaringsmaade, Afsætningssted og -maade o. s. v., og man har efterhaanden faaet gennemført ensartede Emballagetyper og Pakkemaader, om end ikke for hele Amerika, saa dog for meget store Landomraader. Man har saaledes, for øvrigt fra gammel Tid, benyttet den før nævnte Æblefustage. Den er imidlertid i alle de nyere Distrikter afløst af Kassen, af hvilken der ganske vist bruges 2—3 lidt afvigende Modeller, men som dog altid rummer 1 bushel = ca. 20 kg Æbler. Til Pærer benyttes meget de samme Kasser, til Blommer flade Kasser eller Æsker af noget forskellig Størrelse, eller Kurve, enten den udmærkede »Climax«, som har stiv Bund og Sider af lodret stillede Spaan, hvilket gør den vel egnet til at stables i adskillige Lag, eller kvadratiske Smaakurve, som pakkes i lette Tremmekasser. Til Kirsebær, Fersken, Abrikoser m. m. benyttes de samme Æsker og Kurve; men der findes dog andre Konstruktioner. Bærfrugt forsendes aldrig i saa store Kasser, som man ser benyttet herhjemme, den pakkes altid i smaa Æsker eller Kurve, rummende $^1/_2$— 1, højest 2 kg, og disse Kurve pakkes atter i luftige Tremmekasser.

Disse Emballagetyper er alle beregnede paa at lette Frugtens hurtige Afkøling og at sørge for Tilgang af frisk Luft, hvilket modvirker Gæring og Forraadnelse og bevarer Frugtens appetitlige Udseende. Ligeledes er det en stor Fordel for Afsætningen af Frugten, at de benyttede Emballageenheder ikke er større, end at Publikum som Regel kan købe Frugten i Originalemballagen, saa man undgaar den særlig for Bærfrugten saa skadelige Omhældning. Vejning finder sjældent Sted, Frugten sælges gerne pr. Æske, Kurv, Kasse eller Tønde, eller for større Frugters Vedkommende i Detailhandelen i Styksalg.

Gennemførelsen af saadanne Standard-Emballagetyper har i høj Grad simplificeret Omsætningen: Vejningen spares, Omhældning undgaas, Behandlingen bliver helt igennem lettere, idet man har kunnet konstruere praktiske Redskaber, Rullevogne o. s. v. dertil, ligesom enhver, der har med Transport og Omsætning at gøre, kender Typerne og hurtigt lærer den bedste Maade at behandle dem paa. Emballagens Form og Dimensioner er som Regel nøje beregnet efter paa bedste Maade at udnytte Pladsen i Jærnbanevognene, og Lagerrum bygges atter efter de Emballagetyper, de skal rumme. Det skal ogsaa her nævnes, at Emballagen som Regel ikke er beregnet paa at returneres, men sælges med Frugten, hvilket ogsaa gør det hele simplere, og man sparer Returfragt og Reparation af Emballage, ligesom Frugten altid fremtræder i net og ren Emballage.

Som det allerede er antydet ovenfor, er Gennemførelsen af alle disse Reformer naturligvis ikke foregaaet uden store Vanskeligheder, og det kan vist siges, at Nødvendigheden af alle disse Foranstaltninger, særlig i de fjærnere vestlige Stater har været en meget væsentlig medvirkende Aarsag til Dannelsen af de nu meget betydende Frugtavlerorganisationer, som ganske vist for de flestes Vedkommende særlig tager sig af Frugtens Afsætning, men som Følge deraf ogsaa er nødte til at føre effektiv Kontrol med Produktionen, ja i flere Tilfælde paatager sig hele Arbejdet med Plukning, Sortering og Pakning ved dertil særligt uddannede Folk, som drager fra det ene Frugtdistrikt til det andet, efterhaanden som Frugten modnes. Andre Steder, hvor Handelen er i Hænderne paa Opkøberselskaber, er det meget almindeligt, at de overtager Plantagerne straks efter Blomstringen og selv besørger alt fornødent.

De amerikanske Frugtavlerorganisationers Historie er ikke gammel, idet den særlig er knyttet til de nyere, fra de store Markeder fjærnere Distrikter i de vestlige, centrale og sydlige Stater, hvor Organisationerne viste sig mest paakrævede paa Grund af de store Afsætningsvanskeligheder.

Den første Begyndelse blev gjort i 1888, da en Mr. *Chamblin* i Riverside, Californien, tog Initiativet til Dannelsen af The Pachappa Fruit Association, som gennem forskellige Udviklingstrin nu er blevet til: The California Fruit-Growers' Exchange, dannet i 1905 og nu den største Andelsorganisation i Amerika, ikke blot inden for Frugtavlens Omraade, men i det hele taget. Organisationen har Hovedkontor i Los Angeles og bestaar af ca. 100 Distriktsorganisationer, som atter er delte i lokale Kredse. I Spidsen for Organisationen staar før nævnte *G. Harold Powell,* en af de mest fremragende Mænd paa dette Omraade, og den tæller nu over 6000 Medlemmer og omsætter vistnok over 80 pCt. af Californiens Citrusfrugtproduktion (Appelsiner og Citroner). Det er denne Organisation, der har gjort Appelsinen til »den fattige Mands Frugt« i Amerika. Senere har Floridas Appelsindyrkere fulgt Eksemplet.

Ogsaa Æbledyrkerne derude i Vesten er nu samlede i store statsomfattende Organisationer, om end ikke saa indarbejdede som Appelsindyrkernes. Den første Begyndelse blev da ogsaa først gjort i 1912, da The Hood River Apple Growers Union blev dannet, og det var kun under Trykket af de kolossale Vanskeligheder, som den store Høst det Aar beredte Avlerne.

Den tidligere Chef for Havebrugsafdelingen ved Oregon Agricultural College, Professor *C. J. Lewis,* hvis interessante Forelæsninger over »Commercial Pomology« Forfatteren havde Lejlighed til at følge i 1915, benyttede følgende drastiske Udtryk om Situationen: »1912 was a disastrous year, Hood River was all shot to pieces, and conditions were bad all ower the state, — just then organization talk begun«. Nu er Professor *Lewis* »Organization Manager« for den hele Oregon

omfattende: The Oregon Growers' cooperative Assn., et typisk Eksempel paa, at man i Amerika ikke sjældent ser Mænd i gode offentlige Stillinger forlade disse for at kaste sig ud i det praktiske Forretningslivs Tjeneste.

Af de centrale Stater er særlig Colorado bekendt for sine mange og gode Frugtavlerorganisationer. Den første »The Grand Junction Fruit Growers' Assn.« blev dannet i 1891, omsatte i 1897 167 Vognladninger Frugt, i 1906 1039 og vel nu adskillige Tusinde. Af andre kendte Organisationer skal nævnes: Melondyrkernes i Colorado, Ferskendyrkernes i Georgia og Rosindyrkernes i Californien; denne sidste har nylig aabnet egen Salgsfilial i København.

I Canada dannedes den første Organisation, for øvrigt helt uden Paavirkning af Organisationsdannelser andetsteds, i 1907 i Nova Scotia, idet nogle faa fremragende Avlere i Annapolisdalen sluttede sig sammen i: The Berwick Fruit Company. Denne Forening blev senere, særlig under Trykket af en aldeles overvældende Avl i 1911, udvidet til under Navn af: The United Fruit Companies of Nova Scotia at omfatte alle betydeligere Distrikter, og har gjort en meget betydelig Indsats for at forbedre Afsætningen og oparbejde nye Markeder. I Ontario findes ogsaa flere mønsterværdige Organisationer, af hvilke særlig St. Catherines Cold Storage and Forwarding Comp., the Forest og the Norfolk Fruitgrowers' Associations fremhæves. Endelig er der endnu senere i British Columbia dannet Organisationer i de vigtigste Distrikter.

Dette kan synes faa Organisationer at nævne for et saa mægtigt Omraade, og der kunde selvfølgelig berettes om mange flere, hvilket imidlertid her vilde føre for vidt, ligesom det for Detaillers Vedkommende er nødvendigt at henvise til Litteraturen, som er ret righoldig og meget interessant at studere, ligesom der er utallige nyttige Ting at drage Lære af for de forhaabentlig kommende Organisationer her i Landet.

Det er ovenfor nævnt, at det sædvanligvis kun er under Trykket af store Vanskeligheder, særlig enkelte Aars store Produktion, men ogsaa Transport- og Opbevaringsproblemer, Mellemhandlerudbytning og meget mere, at det er lykkedes at faa dannet levedygtige Organisationer, og det bør derfor ogsaa nævnes, at i mange Distrikter, som ligger nær ved Afsætningsstederne, og hvor Kulturerne ikke er saa specialiserede, eller hvor Handelen fra gammel Tid har været i Hænderne paa Opkøbere, Kølehusselskaber og andre Mellemhandlere, findes ofte slet ingen Organisationer. Her har Avlerne endnu ikke haft saa store Vanskeligheder, eller de er endnu saa velhavende, at de ikke har kunnet bekvemme sig til at opgive nogen Del af deres fulde Selvbestemmelsesret for at faa lidt mere ud af deres Arbejde.

En Faktor, som ogsaa har været medvirkende til Forbedring af Forholdene og virket fremmende paa Organiseringen, er det offentliges Indgriben ved Udstedelse af Love, foruden den oven-

nævnte »Pure Food Law«, som nærmest er en Slags Sundhedsvedtægt, ogsaa Love omhandlende Frugts og andre Produkters Sortering, Pakning, Emballage, Mærkning o. s. v. Det er ofte strenge og detaillerede Bestemmelser, som ikke er lette for den enkelte, navnlig den mindre Avler at efterkomme, der er Tale om, hvorfor Sammenslutning og Antagelse af uddannede Folk til at tage sig af Frugten viste sig nødvendig.

At Lovene overholdes, kontrolleres af Inspektører, som færdes overalt, i Pakkerierne, paa Banerne og særlig i Eksporthavnene, og som har Ret til at aabne Emballagen og nøje undersøge Indholdet. Straffen for Overtrædelse kan være Advarsler, Bøder, Fængsel og Konfiskation eller Tilintetgørelse af Forsendelsen. Saavidt vides er der endnu ikke vedtaget en fælles Lov for U. S. A., skønt det ofte har været paa Tale; men de interesserede Enkeltstater har hver sine Bestemmelser, og Folk, som har Forstand derpaa, siger, at disse Love har været Avlernes bedste Forbundsfæller, uden dem vilde alt være gaaet meget langsommere.

For Canada gælder en alle Provinser omfattende Lov, først vedtaget i 1901 som: »An Act to provide for the marking and inspection of packages containing fruit for sale«, i 1906 slaaet sammen med flere lignende Love i: »The Inspection and Sale Act«, af hvilken den udgør Part IX, og senere revideret 3 Gange, sidst i 1918.

Denne Lov er et fortrinligt Eksempel paa denne Art Lovgivning, hvorfor der i det følgende skal gøres kort Rede for de vigtigste Bestemmelser.

Enhver Emballageenhed skal mærkes tydeligt (med mindst $^{3}/_{4}$" høje Bogstaver) med 1) Pakkerens eller Organisationens Navn og Adresse, 2) Sortsnavn og 3) Sorteringsbetegnelse, og kan mærkes yderligere med Firmamærke m. m.

Der findes specificerede Definitioner for Frugt under hver Sorteringsbetegnelse, ligesom ogsaa for Affald (Cull's) og for umoden Frugt, det er strengt forbudt at pakke med en Overflade (Spejl), der giver et falsk Billede af Emballagens øvrige Indhold, og Emballagen skal være pakket absolut fuld.

Der er fastsat bestemt Rumfang og endda bestemte Dimensioner for de Arter Emballage, som maa benyttes til de enkelte Frugtarter, og Inspektørerne skal, naar de opdager Misligholdelse af Bestemmelserne, straks sende Meddelelse til Afsenderen og bestemme, hvad der skal gøres, om en Ommærkning er tilstrækkeligt eller der skal Straf og Konfiskation til.

Ligesom det er strafbart at pakke i Modstrid med Reglerne, er det ogsaa strafbart at handle med Frugt, som ikke staar Maal med Reglerne, og endelig er der Bødestraf for at ødelægge eller rapse af den pakkede Frugt. Maaske vilde det være gavnligt, om vi her i Landet drog Lære af disse Love, af hvilke for øvrigt Sorteringsreglerne

allerede har tjent som Forbillede for de af De samv. danske Haveselskaber benyttede, ligesom det er den canadiske Kassemodel, som benyttes til Æblepakning.

Med vor egen Frugt in mente vil vel en og anden Læser være faldet paa den Tanke, hvad da Amerikanerne gør med al den Vragfrugt, der maa antages at blive, naar Sorteringsreglerne er saa strenge, og det vil derfor formentlig være paa sin Plads endnu ganske kort at gøre Rede for, hvad der bliver af den Frugt, som ikke kan eller maa sælges i frisk Tilstand.

For det første er der nu det at sige, at der med de rationelle Dyrkningsmetoder (Sprøjtning, Frugtudtynding o. s. v.) ikke bliver nær saa megen Vragfrugt, som man vilde faa her i Landet med tilsvarende Sortering, og det er en stor Misforstaaelse at tro, at den amerikanske, højt udviklede Konserveringsindustri, hvis Betydning for Frugtomsætningen og det store Frugtforbrug i det hele taget maa vurderes meget højt, er baseret paa Vragfrugt, eller blot benytter den i synderlig Udstrækning. Nej! Affaldsfrugten benyttes, for saa vidt der er mere, end Avlerne selv kan benytte, kun til de allersimpleste Produkter, som f. Eks. Eddike, hvortil endda ikke alt Skrabsammen kan bruges, naar den skal være fin. Forf. kender kun et Eksempel paa, at Affaldsfrugt bliver benyttet i Konservesindustrien i større Udstrækning, og det er Udtyndingsfrugten fra Graastenplantagerne i Californien, som anvendes til Gelé. I samme Øjemed benyttes Skræller og Kærnehuse fra Æbletørrerierne; men selv om de nok er Affaldsprodukter, eller vel snarere Biprodukter, stammer de dog ikke fra Vragfrugt, thi til Tørring anvendes store, vel udviklede Æbler, om end de naturligvis ikke behøver at svare til de Fordringer, der stilles til »Ekstra Fancy« eller »Fancy« Handelsvarer.

Man har i Amerika, ligesom herhjemme, gjort sørgelige Erfaringer med Hensyn til Forsøg paa at udnytte Vragfrugten gennem »Co-operative Canneries« (Andelsfrugterier), og de sagkyndige fraraader paa det bestemteste nye Forsøg. Mr. *Caldwell*, som er Specialist i Frugtavls-Biprodukter i Staten Washington, siger, at over 84 pCt. af de i Stilllehavsstaterne oprettede Frugterier har været en Fiasco, kun ca. 10 pCt. har nogenlunde svaret Regning.

Til en Konservesindustri, som skal faa den Betydning, den amerikanske har faaet, kræves der noget mere, ja man kommer efterhaanden ind paa meget nøje Undersøgelser af de enkelte Sorters Egnethed til forskellig Brug, og man er forlængst begyndt at dyrke specielle Sorter netop med Konservering for Øje. Med de Produkter, der kommer ud af et saa omhyggeligt Arbejde, er det naturligvis umuligt for Andels-Frugteri-Vragfrugtprodukter at tage Konkurrencen op, — vi kender jo selv de amerikanske henkogte og tørrede Frugter herhjemme og kan tænke os, at dem bliver det ikke let at konkurrere med for vore hjemlige Produkter.

Hvis der skal oparbejdes en Konserveringsindustri herhjemme, som skal faa nogen Betydning, maa den fremstille absolut første Klasses Produkter, — de ofte daarlige og lidet appetitvækkende Varer, som har været ført i Handelen, har i Tidens Løb over for al Slags konserveret Frugt af dansk Oprindelse skabt en vis Skepsis, som maa udryddes, inden man kan nære Haab om, at nogen større Del af den danske Frugtproduktion kan finde Afsætning ad den Vej; men det er at haabe, at det maa ske, for et stort, regelmæssigt Forbrug af Frugt opnaas kun, naar man i de Perioder, hvor den friske Frugt er sparsom og dyr, kan supplere den med billig og god konserveret.

Der maa derfor først sættes et Arbejde ind paa at faa Vragfrugtprocenten bragt ned, og samtidig kan det undersøges, om og i hvor stor Udstrækning Vragfrugt kan og bør udnyttes uden for Hjemmene, — industrielt.

Europa.

Efter at være blevet bekendt med det fremskredne Standpunkt, hvorpaa Opbevaringsteknikken befinder sig i Amerika, og i hvilken Udstrækning den der er taget i det praktiske Livs Tjeneste, er der ikke noget særlig opløftende ved at betragte Forholdene i Europa; men det vil dog have Betydning at faa et Overblik over, paa hvilket Standpunkt vi staar, da det bl. a. kunde tænkes at have den Virkning, at man vilde finde Anledning til at forsøge at indhente det forsømte.

I Begyndelsen af forrige Aarhundrede fandtes saa godt som ikke noget, der kunde kaldes Erhvervsfrugtavl, undtagen i enkelte særlig gunstige Egne, f. Eks. Egne i Frankrig, hvor Blommedyrkning (til Tørring) havde ret stor Betydning, og Egne i Spanien og andre Middelhavslande, hvor Rosindyrkning spillede en Rolle. Appelsiner og Citroner fra Sicilien og Spanien naaede ogsaa frem til Havnebyer i Vesteuropa, og i ganske enkelte Tilfælde til Amerika; men paa Grund af den langsomme Transport, Forsendelsernes Uregelmæssighed og det, at Frugten maatte plukkes halvmoden for at kunne taale den lange Transport, blev denne Frugthandel altid en upaalidelig Spekulation.

Noget hjalp Transportmidlernes Forbedring ved Dampmaskinens Indførelse, og en næsten direkte Følge heraf var nye Frugtdistrikters Opstaaen paa gunstige Steder, ogsaa fjærnt fra Kysterne, særlig i Frankrig, Mellemeuropa, Belgien, Holland og England.

England.

Betegnende for den ringe egentlig handelsmæssige Omsætning af Frugt helt op imod Slutningen af foregaaende Aarhundrede er det, at der endnu saa sent som i 1871 i London kun fandtes et halvt Dusin Frugthandlere, hvis Forretninger tilmed kun var forsynede med Appelsiner og Citroner foruden de hjemmeavlede Frugtarter i Sæsonen. Allerede 25 Aar senere var Importen til England af Æbler, Pærer, Kirsebær og Blommer ca. 7.5 Millioner bushels og af Appelsiner og Citroner ca. 8.9 Millioner bushels til Værdi henholdsvis ca. 2 134 000 £ og 2 363 000 £ og nu (i 1921) ca. 50 Aar senere er Importen af Æbler, Pærer, Kirsebær, Blommer og Buskfrugt ca. 13 Millioner bushels. Æblerne, som udgør ca. 4 Femtedele, kommer mest fra de oversøiske Lande, de andre, mere let fordærvelige Arter mest fra Frankrig, Holland og Belgien.

England (London) er nu Verdens største Frugtomsætningssted, eller i hvert Fald det Marked, hvorimod alle frugtproducerende Landes Blikke er rettede, og hertil kommer Aaret rundt en jævn og regelmæssig Forsyning af Frugt af alle Arter til hver sin Tid og fra hver sit Produktionssted.

Maaske netop paa Grund af Tilførslernes Regelmæssighed, og vel for en Del paa Grund af Konservatisme, har de engelske Frugtimportører altid nærmest set med Modvillie paa Kølemagasiner, i alt Fald i England, medens de, da det først havde vist sig fordelagtigt, ikke havde noget imod, at Frugten var afkølet, inden de modtog den. De ønskede helst en stadig Strøm af Frugt gennem deres Forretninger, hurtig Omsætning og mindst mulig Ulejlighed, og det Princip har ogsaa kunnet gennemføres nu, da saa godt som al Frugten leveres i afkølet Stand i de engelske Havne og nok kan taale at blive udsat for almindelig Temperatur et Par Døgn, til den kan blive afsat.

I de store Importhavne: Liverpool, Kings Lynn, Manchester, Glasgow og formodentlig i flere, samt i London o. fl. Storbyer findes dog store Kølehuse, som ogsaa benyttes til Frugt, men nærmest som en Slags Nødhjælp i paakommende Tilfælde af for rigelig Import til visse Tider. Kølevogne eller isolerede Vogne benyttes ikke til Frugttransport.

Den hjemlige Frugt afsættes paa sædvanlig Vis gennem Opkøbere, Handlende eller de til de større Markeder knyttede

Auktioner, og om særlige Foranstaltninger til Frugtens Opbevaring eller Forsendelse er der almindeligvis ikke Tale.

Derimod findes i England en højt udviklet Konserveringsindustri, særlig for Tilvirkning af Jam, Marmelade og Cider, hvor store Mængder af saavel hjemmeavlet som importeret Frugt finder Anvendelse, og for yderligere at fremme en rationel Anvendelse af Frugten og til Støtte for Konserveringsindustrien er der særlig i de senere Aar paabegyndt indgaaende Forsøg og Undersøgelser, f. Eks. ved: The Agricultural and Horticultural Research Station, Long Ashton under Universitetet i Bristol (særlig Cidertilvirkning), ved The Imperial College of Science i London, ved Experiment Station, Campden o. fl. Steder.

Ogsaa egentlige Opbevaringsforsøg er foretagne, saaledes har allerede i 1897—99 Kent County Council ladet anstille Forsøg med Opbevaring af Frugt i Kølerum, særlig Bærfrugt, og der opnaaedes gode Resultater; men da Forsøgene ikke syntes at have de hjemlige Frugtavleres Interesse, blev de vistnok ikke fortsatte. Senere er der dog atter kommet Forsøg i Gang, og Stationerne ved Long Ashton og i East Malling i Kent samt The Imperial College i London raader nu over Forsøgskølerum.

Alle disse Forsøg, baade Opbevarings- og Konserverings-, nyder rundhaandet Støtte af Staten, og der vil, formentlig i Forsommeren 1923, af »Department of Scientific and Industrial Research« blive udgivet en samlet Beretning med Titlen: Report by the Food Investigation Board on Cold Storage of Fruit, — en Beretning, som nærværende Afhandling desværre ikke har kunnet afvente, men som, da den vil omfatte ikke blot almindelige Opbevaringsforsøg, men ogsaa fysiologiske og kemiske Undersøgelser, formentlig vil være af betydelig Interesse.

Paa Grund af den godt organiserede Tilførsel udefra vil der maaske aldrig blive saa stor Anledning til længere Opbevaring af den hjemlige Frugt som i Eksportlandene, der, som naturligt er, er gaaede foran paa dette Omraade; men at man dog overvejer, hvad der kan gøres ogsaa for Lagring af den engelske Frugt, viser Forsøgene, som er sat i Gang, og det bør i denne Forbindelse nævnes, at ogsaa Frugtens Sortering og Pakning efter moderne Metoder i de senere Aar har haft Avleres og Autoriteters Interesse. »The Federation of

British Growers« har særlig taget sig af denne Sag og har vedtaget Standard-Emballagetyper. Den amerikanske Æblekasse er ogsaa blevet »British Standard Box« og de amerikanske Pakkemetoder indføres med Kassen; men ved Siden af denne Standardkasse bibeholdes de hidtil benyttede runde Vidie- og Spaankurve til $^1/_2$ og 1 bushel, ligesom de importerede Druetønder (»Half-Barrels«) benyttes meget.

Til Fremme af Sagen afholdes rundt i de vigtigste Frugtdistrikter talrige Pakke-Demonstrationer, som forestaas af vedkommende Grevskabs »Horticultural Superintendent«.

Frankrig.

Endnu saa sent som i Slutningen af forrige Aarhundrede var den franske Frugtavl lidet udviklet med Eksport for Øje, og selv paa det engelske Marked saas sjældent fransk Frugt; men i det første Tiaar af dette Aarhundrede fandt en rivende Udvikling Sted, og den eksporterede Frugt giorde snart den franske Frugtavl verdensberømt. Selv Amerikanerne blev betænkelige ved Konkurrencen. Den hastigt voksende Eksport var Transportmidlerne imidlertid ikke baserede paa, og da der fuldstændig manglede Lagerrum, blev Følgen ofte indtrædende Vanskeligheder for Afsætningen med altfor lave Priser. Hertil bidrog ogsaa den tiltagende engelske Import af Frugt fra andre Verdensdele: Canada, Californien, Sydafrika og Australien, saa Situationen begyndte at blive alvorlig for den franske Eksport.

Der blev da nedsat en Kommission til at finde Midler imod den truende Misére, og den kom til det Resultat, at næst efter at søge Markederne udvidet i Frankrigs andre Nabolande: Tyskland og Schweitz, maatte den vigtigste Foranstaltning være en Forbedring af Transportmidlerne og dernæst Oplæring af Eksportører og Avlere i Frugtens rationelle Behandling.

Man tog straks fat paa Opgaverne, fik fremmet Brugen af Kølevogne og hvidmalede Vogne til Frugttransport, fik Ekspresruter med god Forbindelse til England etableret, samt Inspektion af Varerne ved Indskibningen o. s. v., alt for at skaffe Frugten frem i konkurrencedygtig Stand.

Det var ogsaa Frankrig, der tog Initiativet til Dannelsen af den internationale Køleforening: »Association Internationale du Froid«, som blev dannet i 1909 samtidig med den

franske Forening: »Assn. Francaise du Froid«, hvis Protektor blev selve Præsident Loubet.

Denne sidste Forening fik allerede i 1910, i Samarbejde med forskellige Jærnbane- og Dampskibsselskaber og med Støtte af Regeringen, oprettet en Forsøgsstation for Frugt og Grøntsagers Afkøling i Châteaurenard, midt i et vigtigt Frugt- og Grøntsagsdistrikt i Sydfrankrig. Det er den første Station i sin Art i Europa, den raader over 3 Kølerum med 126 m^2 Gulvflade, Pakkerum, som ogsaa kan afkøles, overdækket Gaard for Aflæsning og endelig et isoleret Skur, som selv kan afkøles og bruges til Afkøling af 2 Jærnbanevogne. Kuldefrembringeren er en Kulsyremaskine, og der er ogsaa installeret Ozonapparat. Forsøgsresultaterne offentliggøres i »Revue générale du Froid«, Paris.

Tyskland.

Her er det gaaet paa lignende Maade som i de øvrige europæiske Lande: Frugtavlen var indtil Begyndelsen af dette Aarhundrede endnu ret spredt, og der var væsentlig kun Tale om Smaabrug, fra hvilke de lokale Markeder blev forsynede. I Egne, hvor Frugtavlen som Bibedrift betalte sig, blev der efterhaanden plantet mere, saa der kunde blive Tale om større Frugtmængder til Forsendelse; men der vedblev at være det amatørmæssige Præg over Frugtavlen, som gav sig Udslag i Sortsraseriet, Beskæringsmani o. s. v., medens man skænkede Forhold som en rationel Opbevaring, Afsætning og Udnyttelse af Frugten mindre Opmærksomhed.

Det var først efter, at der i Begyndelsen af dette Aarhundrede begyndte at opstaa egentlige Erhvervsfrugthaver, — man kan maaske næppe endnu paa dette Tidspunkt bruge Betegnelsen Plantager — og efter, at det havde vist sig, at det i enkelte Aar begyndte at knibe med at faa Frugten fra de frugtrigeste Egne solgt og transporteret bort inden for dens naturlige korte Holdbarhedstid, at man for Alvor begyndte at tænke paa en Forbedring af Lagrings- og Omsætningsforholdene.

I 1906 havde Tyskland en overordentlig rig Blommehøst (Svedsker), som, idet Priserne faldt til et Minimum, og Blommerne fik Lov at raadne op i store Mængder, gav et Fingerpeg i Retning af, hvad man kunde vente sig næste Rekordaar, naar Plantningen havde udviklet sig yderligere.

Denne Situation benyttede »Deutscher Pomologen Verein«s Formand, *Lorgus*, til at mane Foreningens Medlemmer til at tænke paa Fremtiden. Samtidig, i 1907, fremkom der i Foreningens Medlemsblad, »Deutsche Obstbauzeitung«, en Beretning om Frugtopbevaring i Amerika af *A. Kaumanns*, som var knyttet til Generalkonsulatet i Chicago, og Foreningens Bestyrelse tog Sagen op til Drøftelse, ligesom den blev offentlig diskuteret ved Landbrugskongressen i Berlin i 1909, ved hvilken Lejlighed Bestyrelsen fremsatte Opfordring til større Frugtavlere om i Samarbejde med Foreningen forsøgsvis at oprette Frugtkøleanlæg.

Den kendte *Schmitz-Hübsch* i Merten, hos hvem mangen Skandinav har søgt Uddannelse, havde allerede fra 1904 gjort Forsøg med Lagring af Frugt i Kølehus i Köln, hvor han lejede Plads; men da Lejen var høj, Transporten frem og tilbage besværlig, og Frugten maatte ompakkes, kunde der kun blive Tale om mindre Partier Luksusfrugt. Der var desuden mange Uheld; for at udnytte den kostbare Plads maatte Frugten stables tæt og højt, saa den modnede uensartet og gav alvorlige Tab, og *S.-H.* havde da allerede tænkt paa selv at indrette et Køleanlæg.

De to Parter fandt da hurtigt hinanden, og allerede samme Aar, 1909, blev dette Tysklands første egentlige Frugtkøleanlæg indrettet i Schutz-Hübschs Kældere, til at begynde med 2 Rum hvert paa 40 m^2, i 1912 udvidet til 210 m^2 Gulvflade. Kuldegiveren er en Svovlsyrlingmaskine, fra hvilken Svovlsyrlingen fordamper direkte i Ribberør, som er anbragte under Loftet i Kølerummene, og der er sørget for Adgang til Luftfornyelse ved Ventilering. Frugten anbringes i flade Kasser, upakket, og Kasserne stables fra Gulv til Loft, men saaledes, at Luften kan cirkulere imellem dem og henover Frugten.

I disse Kølerum har der hvert Aar siden deres Indretning været opbevaret Frugt af forskellig Art: Æbler, Pærer, Fersken m. fl., og man har indhøstet adskillig Erfaring vedrørende de forskellige Forhold, som har Indflydelse paa Resultatet, ligesom man har konstateret stor Forskel paa de forskellige Sorters Egnethed for Opbevaring i Kølehus, hvilket gør Problemet ret vanskeligt med det Utal af Sorter, der for Tiden dyrkes.

Samtidig med Indretningen af dette Kølemagasin blev det besluttet at oprette et med Isafkøling ved »Pomologisches In-

stitut« i Schönborn; men det blev, uvist af hvilken Grund, ikke til noget. Derimod blev der i 1909 bygget et Frugtlagerhus med Køleanlæg af en Frugtavler *Ringleben* i Gotsdorf ved Stassfurt; men saavidt vides foreligger der ikke nogen Meddelelse om Virksomheden der.

Det skal blot nævnes, inden vi gaar videre, at der paa den internationale Havebrugsudstilling i Mannheim i 1907 paa Initiativ af Deutscher Pomologen Verein var indrettet nogle smaa Køleanlæg efter forskellige Systemer til Demonstration af Frugtopbevaring.

I 1913 blev der ved Geisenheim Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau bygget et Kølehus, 200 m^2 stort, med 3 Rum til Forsøg, Forafkøling og almindelig Lagring. Det er indrettet efter samme System som Anlæget i Merten. Nogen Beretning om Forsøg foreligger ikke herfra.

I 1915 blev der paa Foranledning af Der Zentral-Einkaufsgesellschaft i Berlin anstillet nogle Forsøg med Kølehusopbevaring af Frugt, om hvis Resultater der foreligger Beretning i den i Litteraturfortegnelsen nævnte »Abhandlungen zur Volksernährung«, Heft 7, af *Plank* og *Gerlach*.

Ud over disse, man maa vel kalde dem forberedende Undersøgelser og Forsøg, er der vist ikke foretaget stort af Betydning for Løsningen af dette ellers saa betydende Spørgsmaal for den tyske Frugtavl, og større praktisk Betydning har de endnu ikke faaet. Importeret Frugt, derimod, drager ofte Nytte af de store Kølehuse, særlig i Importhavnene: Altona, Hamburg og Bremen, idet de undertiden har været helt optagne af Frugt, hvortil de dog ellers ikke er specielt indrettede.

Kølevogne har kun været benyttede til Frugttransport i ganske isolerede Tilfælde, skønt man allerede for 15—20 Aar siden hører Tale om Trang til at faa organiseret en saadan Transport, idet man var klar over, at selv om Afstandene er forholdsvis korte, vilde de let fordærvelige Frugtarters Afkøling enten forud for eller under Forsendelsen betyde et stort Fremskridt. Forsendelsen af disse Frugtarter: Bærfrugt, Kirsebær, Pærer m. fl. sker jo netop for største Delen, medens man endnu maa regne med ret høje Temperaturer, og de lider da overordentlig meget ved Forsendelse i almindelige Vogne.

I Tyskland er der agiteret en Del for Benyttelsen af den svampe- og bakteriedræbende Luftart, Ozon, i Kølehusene,

hvorved man dels skal kunne hindre Snylte- og Forraadnelsesorganismernes Trivsel, ja endog standse begyndt Forraadnelse, dels ved Iltning af Nedbrydningsprodukter holder Luften ren og lugtfri, saaledes at den ikke behøver at fornyes. Ozonen fremstilles ved at udsætte Luften for elektrisk Vekselstrøm i særlige Apparater, som ikke er mere omfangsrige, end at de kan anbringes hvorsomhelst, i Lagerrummene, i Luftkanaler eller paa anden Maade og sættes i Forbindelse med elektriske Lysledninger. Installationen skal være meget overkommelig og Driften yderst billig, saa kan man have den Nytte af Ozonen, som der berettes om f. Eks. fra Kød- og Fiskelagerrum i Tyskland, maa den vel blive mere benyttet i Fremtiden. Der har allerede været Ozonapparater i Brug i en Aarrække i et Par tyske Frugtlagerrum; Forfatteren havde Lejlighed til at se det ene i Frugtkælderen paa Mathildenhof i Schleebush v. Køln i 1913, og man nærede der store Forventninger til Ozonen. Kølehuset ved Geisenheim er ogsaa forsynet med Ozonanlæg.

Rimeligvis vil Ozonen væsentlig kunne faa Betydning for Frugt, som lagres i upakket Tilstand, som den europæiske Frugt endnu bliver det; medens den pakkede Frugt vel ikke vil kunne faa saa stor Gavn deraf.

Dette, at Frugten lagres upakket, har haft sin direkte Indflydelse paa Pakkemaader og Emballering, idet Pakning og Forsendelse først sker, naar Frugten er nogenlunde lagermoden. Den taaler da ikke saa godt Behandling, og navnlig ikke det Pres, som man maa benytte, naar Frugten pakkes straks efter Plukningen, for at den ikke skal komme til at ligge løst i Emballagen, naar den har været lagret en Tid. Følgen er, at man maa pakke den modne Frugt i et eller andet blødt Materiale, hvortil i det store mest almindeligt benyttes Træuld. Deutscher Pomologen Verein har i en lang Aarrække arbejdet for en Standardisering af Pakningen og har til »Deutsche Einheits Packungen« for Kærnefrugt anbefalet den rhinske Frugtkasse, en Tremmekasse, beregnet til at bruges flere Gange, og som fremstilles i 2 Størrelser, til henholdsvis 25 og 50 kg Frugt. Foreningen har ogsaa ved Afholdelse af Pakkekursus søgt at udbrede Kendskab til Frugtens Behandling, ligesom den paa anden Maade arbejder for Forbedring af Afsætningsforholdene.

I øvrigt benyttes et Utal af forskellige Emballagetyper i

alle mulige Størrelser. Man ser Frugt forsendt i hele Vogn- og Skibsladninger uden nogen Art Emballage, og man ser den yderste Omhu anvendt paa den mest minutiøse Sortering med Vejning af hver enkelt Frugt og tilsvarende Pakning. Meget anvendt er Vidiekurve og Spaankurve samt Æsker eller Kurve af Papirmasse; men om egentlige Standardtyper kan man næppe endnu tale, og til Bærfrugt anvendes som Regel altfor store Emballageenheder til Trods for, at de sagkyndige stadig agiterer for smaa Beholdere.

Trods Tyskernes kendte Grundighed, naar de tager fat paa en Sag, er Spørgsmaalet: Frugtens Opbevaring og Forsendelse ikke stort nærmere sin Løsning end for 20 Aar siden; men det er for øvrigt kun en Bekræftelse paa, hvor vanskeligt det er i gamle Frugtlande at faa gennemført den moderne Teknik; det samme kendes fra de ældste Frugtdistrikter i Amerika, det synes, som om man stadig, i Stedet for at skære igennem, gaar uden om dette ganske vist vanskelige Spørgsmaal, og fremdeles har Blikket stift rettet imod Sortsspørgsmaalet, Kulturforanstaltninger o. s. v., med andre Ord: Produktionen af stadig mere og mere Frugt, og naturligvis ogsaa bedre Frugt.

Ifølge den officielle Statistik var Tysklands Frugtforbrug før Krigen 36.5 kg pr. Indbygger; men under og efter Krigen er Forbruget steget, fordi Frugtsmør og lignende for en stor Del har maattet erstatte Fedtstoffer til Paalæg, saa man nu regner med mindst 40—45 kg pr. Indbygger eller ca. 2500 Mill. kg aarlig. Dette Forbrug kan kun dækkes ved en betydelig Import, og alt gaar nu ud paa at holde Importen nede ved at forbedre den indenlandske Avl.

I den Anledning har Deutscher Pomologen Verein, som for øvrigt er blevet omdøbt til Deutsche Obstbau Gesellschaft og nu for nylig atter til Reichsbund für Obst- und Gemüsebau, ført en meget energisk Propaganda, og har nu samlet over 550 000 Avlere som direkte og indirekte Medlemmer og Deltagere i det store Fremskridtsarbejde.

Er Opbevaringsteknikken for frisk Frugt ikke særlig udviklet, er til Gengæld Konserveringsindustrien og Anvendelsen af Frugt i Husholdningen meget betydelig; det paastaas, at der i intet andet Land er udgivet saa mange Bøger om Frugtanvendelse, og at denne ogsaa industrielt er

af stor Betydning, viser Statistiken. Der fandtes i 1919, efter Afstaaelsen af Elsass-Lothringen, 1784 erhvervsmæssige »Obstverwertungsbetriebe«, i hvilke var beskæftiget 27 543 Heldagsarbejdere, og hertil kommer yderligere en hel Del som Bierhverv drevne Smaabedrifter, ofte i Forbindelse med direkte Udsalg eller Udskænkning af Vin, særlig i Sydtyskland.

Den egentlige Industri er imidlertid i udstrakt Grad baseret paa importeret Frugt, og det kan nævnes, at man udnytter Frugten meget intensivt, intet gaar til Spilde, hverken af den egentlige Affaldsfrugt eller af Affaldet fra de finere Produkter. Hvad der ikke kan bruges til andet, bruges til Fremstilling af Sprit og Eddike, olieholdige Kærner bruges til Olieudvinding, ukogte Rester som f. Eks. Hindbærkærner bruges til Essenser, og endelig bruges en hel Del Affald som Kvægfoder.

Det er sikkert paa dette Omraade: Konservering af Frugt og Anvendelsen af saavel frisk som konserveret Frugt i Husholdningen, at Tyskerne har mest at lære os.

Danmark.

Her i Landet har Opbevaringsteknikken, som i det øvrige Europa, kun gjort smaa Fremskridt, hvilket naturligvis skyldes Erhvervsfrugtavlens ringe Udvikling.

Man benytter endnu væsentlig de samme Opbevaringsmaader, som har været kendte i Aarhundreder, og de skal kortelig omtales nedenfor.

Nedkuling i Jorden maa vel kaldes den mest primitive Opbevaringsmaade, og dog har den været benyttet med stort Held til Æbler, selv til saa fine Sorter som Graastenæbler. Frugten bevarer gerne sit smukke, friske Udseende og sin Aroma, selv om man hører Tale om Tilfælde af »Jordsmag« eller Smag af muggen Halm; men det kan undgaas ved Benyttelsen af Papir i Stedet for Halm, og Kasser eller Tønder om Frugten. De gode Resultater maa tilskrives den ensartede og ret lave Temperatur og de ensartede og gode Fugtigheds-, særlig Luftfugtighedsforhold, som maa antages at være til Stede i Kulerne.

Metoden har imidlertid ikke uvæsentlige Ulemper, nemlig 1) at den er ret besværlig, for besværlig for kortvarig Opbevaring, 2) at man ikke kan komme til at tilse Frugten og 3) at Vejret kan lægge Hindringer i Vejen for, at man kan tage

Frugten ind, naar man ellers kunde ønske det. Metoden vil derfor kun kunne faa Betydning for Privatforbrug.

Jordkældere eller Jordhytter er det næste Trin i Udviklingen; men de har, trods deres gode Egenskaber ikke fundet Anvendelse i nogen Udstrækning til Frugtopbevaring her i Landet.

Almindelige Huskældere har derimod været de mest benyttede Lagerrum til Frugt, først vel de gode, gamle Borgkældere paa Herregaarde og Slotte, i hvilke der er indrettet mange fortrinlige Frugtkældere. Frugten opbevares her næsten altid uindpakket, liggende løst paa Hylder eller i Kasser, Skuffer eller Kurve, og den er som Regel først bragt herind efter, at den har gennemgaaet den tidligere anbefalede »Svedning«, i Modsætning til, hvad den moderne Teknik kræver.

Hvor der ikke har været Kælder til Raadighed, har man hjulpet sig med Loftet, som under de gamle, godt isolerende Straatage ikke var saa daarligt, blot Frugten ikke blev lagt paa det ofte kun enkelte Bræddeloft lige over opvarmede Værelser, thi her blev Frugten rynket. Ogsaa Stadsestuen har ofte maattet fungere som Frugtlager i Høstens Tid, eller man har sat Frugten ind i Lader, Vognporte og lignende tilfældigt forefundne Rum.

Disse Lokaliteter var selvfølgelig ikke altid tilfredsstillende, Kældrene kunde være for fugtige, saa Frugten skimlede, og Lofter og Lader for tørre, saa den rynkede, og man fandt derfor paa at benytte forskelligt Materiale til Forebyggelse af disse Ulemper. Saaledes dækkede man Frugten paa Loftet med Sæd, Hakkelse, Halm, Maatter og lignende, ogsaa som Beskyttelse imod Kulde, og man har benyttet Nedpakning i forskelligt isolerende Materiale som: Tørvesmuld, Savsmuld, Klid og lignende, dels med, dels uden Papir om Frugten; men paa Grund af Ulejligheden dermed og de usikre Resultater har det kun drejet sig om Smaapartier, f. Eks. til Udstilling eller for at forlænge Sæsonen for en særlig yndet Frugtsort.

Isafkølede Rum har ogsaa ret langt tilbage i Tiden været benyttede til Frugtopbevaring; men det har nærmest kun drejet sig om Henstilling af udvalgte Sorter og i smaa Partier i forhaandenværende Ismagasiner og Iskældere paa Landet.

Ellers er Opbevaring i kunstigt afkølede Rum af ny Dato her i Landet. I Handelsøjemed vides kun at have været

opbevaret Frugt i et enkelt Kølehus i København og i et i Aarhus, og det har da været overvejende indført Frugt. Den danske Frugt har altid maattet nøjes med, hvad der tilfældigt kunde bydes den, og Følgen har været, at Hovedmængden har maattet kastes paa Markedet, naar dette var mest overfyldt, baade med dansk og udenlandsk Frugt.

Uden for industrielle Bedrifter som Bryggerier, Mejerier, Slagterier o. a., findes i øvrigt her i Landet kun yderst faa Kølehuse, i København saaledes kun 2 eller 3, som modtager Varer til Opbevaring. Ved Københavns Frugt- og Grønttorv, hvor Omsætningen af Frugt dog ellers løber op i adskillige Millioner Kroner aarlig — i 1921 var den over 10 Mill. Kr. — savnes Opbevaringsrum ganske.

I 1917 blev det første Kølerum til Frugt her i Landet indrettet paa Statens Havebrugsforsøgsstation, Blangsted ved Odense, og samtidig blev bygget en Frugtkælder til sammenlignende Forsøg. I 1919 blev yderligere opført et Frugthus med Ventilering efter amerikansk System.

Det er overhovedet først i de allerseneste Aar, at man er begyndt at opføre Bygninger alene med Frugtopbevaring for Øje, og der findes ikke mange saadanne.

Det første større Hus er opført i 1918 af Interessentskabet »Lagesminde« i dets Æblehave ved Glostrup. Det rummer 8000 Kasser (amerikanske) eller ca. 150 000 kg Æbler, og er indrettet med Ventilering, men det er kun af dobbelte Trævægge uden Isolering og saaledes kun beregnet til kortere Lagring, ikke til egentlig Vinteropbevaring.

Taasinge Frugtsalgsforening i Troense har i 1919 opført et isoleret Frugtlagerhus med Ventilering med Plads til 60—70 000 kg Frugt, og i 1922 har et Par private Avlere i Ølstykke bygget Kældere med Ventilering, den ene med Plads til ca. 10 000 kg Æbler, den anden til ca. 20 000 kg Æbler.

Frugten opbevares dog endnu alle Steder, undtagen ved Forsøgene, i upakket Tilstand, hvilket vel ogsaa er det raadeligste, indtil vi ogsaa herhjemme faar lært at sortere Frugten skarpt nok.

Transportmidler, beregnede særlig til Frugtforsendelse, findes ikke, og man har aabenbart ikke følt Savnet deraf, da der aldrig er rejst noget Krav til Statsbanerne om, at Frugten

skulde forsendes i Kølevogne eller i isolerede eller blot i hvidmalede Vogne. Saadanne benyttes kun til Forsendelse af Kød, Smør, Fisk og lignende og — naturligvis — til Øl. De danske Statsbaner er i øvrigt kun i Besiddelse af 280 Stk. Kølevogne; men af hvidmalede Vogne, som dog i den varmere Aarstid maa antages at være en Del køligere end de mørkt farvede, findes saa mange, at de sikkert vil kunne faas ogsaa til Frugtforsendelse.

For øvrigt spiller Kølevognstransporten i Europa en ganske forsvindende Rolle i Sammenligning med i Amerika, idet der i 1909 i Europa kun fandtes 1085 Kølevogne, hvoraf 100 i Danmark, Størstedelen i Frankrig, imod Amerikas 80—90 000, som endda er betydelig større end vore.

Kan Opbevarings- og Forsendelsesteknikken end ikke se tilbage paa nogen betydelig Udvikling, har der dog her i Landet været Kræfter i Bevægelse som, hvis de havde været mindre spredte, og hvis selve Produktionen havde fordret det, vilde have ført Udviklingen bedre frem, og som, da de har haft og stadig vil have deres store Betydning for denne Sags Fremme, skal nævnes her.

I hvert Fald saa langt tilbage som i 1875 har Spørgsmaalet været aktuelt, idet man samtidig med den da afholdte nordiske Frugtudstilling i København ved et Diskussionsmøde drøftede Emnet: Frugtens Opbevaring, Indpakning og Forsendelse; men noget Resultat synes der ikke at være kommet ud deraf.

I Begyndelsen af Firserne begyndte den fynske Husmand, *Mads Johansen* i Sødinge, som for øvrigt fejrede sin 90-aarige Fødselsdag den 15. Januar 1923, en ivrig Agitation for en organiseret Udførsel af Havesager, navnlig Frugt til England, og Resultatet heraf blev i 1884 Dannelsen af: Foreningen til Udførsel af Havesager, som virkelig fik en ikke ubetydelig Eksport i Gang, navnlig af Bærfrugt, Æbler og Tomater, hvis Dyrkning for øvrigt ved samme Lejlighed fandt almindeligt Indpas her i Landet. Fra samme Periode stammer Agitationen for Plantning af enkelte Æblesorter, som Englænderne mentes at sætte Pris paa; Cellini var af de mest anbefalede.

Skønt man rigtigt nok indførte ensartet Emballage til de forskellige Frugtarter, kneb det dog med at faa ensartede Varer frem, idet Medlemmerne var ret ukyndige i Frugtens rationelle

Sortering, Pakning og øvrige Behandling. Dette i Forbindelse med de uregelmæssige Leverancer og de ikke særlig gode Transportforhold gjorde, at Bevægelsen ikke blev levedygtig; men den fik dog Betydning for Frugtavlens Udvikling, bl. a. ogsaa ved Dannelsen af Datterselskabet, »Dansk Vin- og Konservesfabrik«, til Udnyttelse særlig af den for Eksport uegnede Frugt. Der anlagdes en Fabrik i Faaborg og i 1891 tillige en i Svendborg og en i Nørre Aaby. Senere overtoges Fabrikerne af Bestyreren, *Mads Rasmussen*, og gik til Slut op i »De danske Vin- og Konservesfabriker«.

Til Dels med samme Formaal begyndte ca. 20 Aar senere Andels-Frugteribevægelsen, og det første Frugteri begyndte sin Virksomhed i Sorø i 1903, hvorefter der i de følgende Aar blev anlagt flere rundt om i Landet; men ogsaa denne Bevægelse fik en krank Skæbne, vel nok nærmest paa Grund af den ujævne Tilførsel af altfor uens og mangeartede Raamaterialier, som ikke altid var af bedste Kvalitet. Tiden har aabenbart endnu ikke paa det Tidspunkt været moden for et saadant Foretagende.

I 1906 dannedes, vistnok særlig paa Initiativ af afdøde Planteskoleejer *Ibsen*, Odense, Andelsselskabet Fyens Stifts Andels-Konservesfabrik, med en Andelskapital paa 223 000 Kr., fordelt paa flere Tusinde Andelshavere. En Fabrik blev ogsaa opført i Odense; men i Løbet af omtrent et Aar var, paa Grund af forskellige Uheld og mange Andelshaveres ringe Forstaaelse af, hvad det egentlig drejede sig om, hele Kapitalen tabt, og Fabriken overgik da i 1907 til A/S Fyens Konservesfabrik, som fremdeles driver den.

Fra Haveselskabernes Side er der i en Aarrække agiteret og arbejdet for en Forbedring af Afsætningsforholdene. Saaledes havde Østifternes Haveselskab (da »Østifternes Forening til Frugtavlens Fremme«) allerede før Aarhundredskiftet arrangeret et Udsalg for Medlemmernes Frugt i København, som under forskellige Former har bestaaet i ca. 25 Aar, og siden 1904 eller 1905 har samme Selskab ladet afholde saa godt som aarlige Salgsudstillinger i København af pakket Frugt, idet der i samme Anledning blev indført en bestemt Kassemodel, en let Tremmekasse, som blev fremstillet i 3 Størrelser, Helkassen til ca. 25 kg Æbler eller Pærer, Halvkassen til ca. 12 kg og Kvartkassen til ca. 6 kg.

Senere har De samvirkende danske Haveselskaber, som administrerer en Statsbevilling til Fremme af Afsætningsforholdene for Frugt og Havesager, arbejdet videre i samme Spor, særlig ved Afholdelse af Kursus i Sortering og Pakning af Frugt og i Havesagers Anvendelse. I 1916—17 gik man over til Benyttelsen af en Efterligning af den canadiske Kassemodel som »Dansk Normalkasse« for Æbler med dertil hørende Pakkemetoder, og man har siden ved Kursus, Udstillinger og lign. Lejligheder udelukkende demonstreret denne Pakkemaade for Æbler og Pærer. For andre Frugtarter savnes endnu Standard-Emballagen.

Endnu skal det nævnes, at der i de senere Aar her i Landet er opstaaet enkelte, nærmest rent lokale Foreninger med Afsætning af Medlemmernes Frugt som Hovedformaal. Den største af disse var Dansk Andels-Frugtsalg, som blev dannet i 1918, men hvis Levetid desværre blev altfor kort. Mindre Foreninger findes bl. a. i Troense (Taasinge), Ølstykke, Thureby, Hads Herred og flere Steder; men der mangler endnu en samlende Organisation til Støtte for disse.

Om nogen stor eller regelmæssig Eksport kan der under disse Forhold selvfølgelig ikke være Tale, i Aarene 1915—20 har Danmark udført af frisk Frugt: 1915: 500 000 kg, 1916: 120 000 kg, 1917: 520 000 kg, 1918: 130 000 kg, 1919: 550 000 kg og 1920: 120 000 kg (afrundet). Derimod har Importen i de samme Aar, Sydfrugter fraregnet, udgjort: 1915: 2.6 Mill. kg, 1916: 1.7 Mill. kg, 1917: 820 000 kg, 1918: 570 000 kg, 1919: 3.9 Mill. kg og 1920: 8.4 Mill. kg og endelig i 1921: 7.2 Mill. kg (kun Æbler og Pærer) og i 1922: 7.5 Mill. kg Æbler, Pærer, Blommer og Kirsebær.

Frugt-Konserveringsindustrien har her i Landet ikke haft de bedste Vilkaar, idet det har været vanskeligt for den at forskaffe sig saadanne større, ensartede Partier af egnede Sorter, som er nødvendige for en rationel Industri. Kun af Bærfrugt, Kirsebær og lignende har det været muligt, og det er derfor naturligt, at den væsentlige Del af Produktionen har været Frugtsaft, Frugtvin, Marmelade og lignende, som følgende Tal viser.

Der produceredes i 1921: 145 500 kg hermetisk henkogte Frugter, 548 300 kg Frugter præserverede paa anden Maade (Marmelade m. m.), 951 000 kg Frugtsaft og 729 200 kg Frugt-

vin. I 1920 var Produktionen betydelig mindre, men i 1919 betydelig større, saa der er ret store Svingninger.

Samtidig har der været en betydelig Import at konkurrere med, nemlig i 1920 af 1 906 600 kg hermetisk henkogte Frugter (hvori maaske indbefattet lidt Grøntsager) og 6 701 500 kg tørrede Frugter, til en Værdi af tilsammen 20 Millioner Kr. — i 1919 noget mindre.

I Norge

er man omtrent paa samme Tid som i Nabolandene begyndt at tænke paa en Overgang til mere tidssvarende Metoder for Frugtens Opbevaring, Sortering, Pakning og Organisation af Omsætningen.

I 1915 blev det første Køleanlæg for Frugt bygget paa Djønne i Ullensvang (Hardanger), Norges ældste Frugtbygd. Det er et Kulsyreanlæg med indirekte Luftkøling, og det har efter en senere Udvidelse Plads til 3000 amerikanske Æblekasser eller ca. 60 000 kg Æbler og Pærer. Driften er paa Grund af, at man har den elektriske Kraft gratis, yderst billig.

Der holdes almindeligvis en Temperatur af 1° C., ved Indbringelsen af Frugten fremmes Afkølingen ved hurtigere Cirkulation i Luftkøleren. Der holdes en Luftfugtighed af 80—85 pCt., og man har ikke mærket nogen Ulempe heraf i Form af Skimmel eller lignende. Efter Udtagningen af Kølerummet hensættes Frugten nogle Dage i en Temperatur af 5—8° C., og det har ikke været nødvendigt at ompakke den.

Der blev givet en lille Statsbevilling til Opbevaringsforsøg, som særlig foretoges med Pærer i 1917—19 og i 1921. Pærerne blev pakkede i 22 og 35 kg Kasser og holdt ved en Temperatur mellem 0° og ÷ 1° C., helst ÷ 0.5° C., og i de Aar, da Frugten var godt udviklet, gik alt godt. Man havde Graapærer, Moltkepærer, Clara Frijs, Amanlis, Bosc, Bonne Louise og flere Sorter hele Vinteren til 5. Februar; men de sidst udtagne havde dog tabt sig en Del. I det vanskelige Aar, 1919, holdt Pærerne sig kun daarligt og maatte afhændes allerede i Oktober—November.

I 1916 blev det andet Kølehus bygget i Lier, den betydeligste Frugtbygd i Østnorge, efter samme System som Anlæget i Djønne og med 100 m² Køleplads foruden Pakke-

rum m. m. Resultatet af Opbevaringen her har teknisk set været tilfredsstillende; men det er tvivlsomt, om det økonomisk set kan kaldes godt, thi dels maa Kraften betales ret dyrt og for hele Aaret, selv om Anlæget ikke benyttes, og dels menes de norske Æbler ikke at kunne konkurrere med de indførte efter Nytaar, og saa længe kan de opbevares i almindelig Kælder. For Pærer bliver Resultatet formentlig bedre, og det overvejes at gaa mere over til Dyrkning af Høstæbler, og saa opbevare dem køligt, da Vinteræbler alligevel ikke bliver saa godt udviklede i Norge.

Ved Norges Landbrukshøjskole paa Aas er der for Tiden til Undervisnings- og Forsøgsøjemed under Opførelse et Frugtlagerhus, som det er Tanken at forsyne med Kølemaskiner, naar de økonomiske Forhold tillader det.

I Lunde i Telemarken er der i 1922 af Telemark Bær- og Frugtsalgslag opført et ret stort Frugtopbevaringshus med Foranstaltninger til Afkøling ved Ventilering, med Pakkerum, Marmeladekogeri m. m., og et Par lignende Huse er under Overvejelse i andre Foreninger.

De Salgslag, som opfører saadanne Lagerhuse, kan af Staten faa et Bidrag paa indtil Halvdelen af Opførelsessummen, dog ikke over 10 000 Kr.

I øvrigt er Organisationen af den norske Frugts Afsætning i god Fremgang. I 1908 lod »Hagedyrkningens Venner«s Frugtkomite afholde sin første Salgsudstilling af pakket, norsk Frugt i Kristiania, og der er afholdt flere senere, og under Krigen, da Forholdene i mange Maader var vanskelige for Frugtavlen, blev der i 1917 af Landbrugsdepartementet nedsat en »Organisationskomite for Salg av norsk Frukt«, som siden da har arbejdet for Dannelsen af Frugtsalgslag, for Indførelsen af ensartet Sortering og Pakning m. m. Som Standardpakning for Æbler er indført den canadiske Kassemodel, idet der dog benyttes en lidt større Kasse til tarveligere Sorter og Sorteringer. Der er ved 20 Kursus uddannet et større Antal Pakkere (over 200) i Pakning efter amerikansk Mønster, og et Varemærke for norsk Frugt er indregistreret til Benyttelse af de uddannede Pakkere for Salgslagene. Af disse er der nu dannet et ret betydeligt Antal, som har oprettet Salgscentraler i Kristiania og Bergen.

Naar saa god Fremgang har kunnet naas paa saa kort

Tid, skyldes det særlig et energisk Arbejde af den ovennævnte Komite i Forening med Landets talrige Havebrugsfunktionærer, Selskabet »Havedyrkningens Venner« og Private.

Der staar endnu tilbage at faa Forsendelsesforholdene forbedrede; under de lange Jærnbanerejser lider Frugten betydeligt i de almindelige, uafkølede Vogne, som benyttes. En Del Forsendelser foregaar ad Søvejen, med Kystruterne, og drager her Fordel af den kølige Søluft; men til Gengæld tager Forsendelsen længere Tid.

Skønt Norge har en Del Eksport af Bærfrugt: Blaabær, Solbær og Ribs, til England, i 1920 til en Værdi af ca. 500 000 Kr., sker Forsendelsen dog kun i almindelige Lastrum, sædvanligvis i 3 kg Spaankurve, og man hører derfor heller ikke sjældent Klager over, at Bærrene naar frem i daarlig Forfatning, saa de ikke er konkurrencedygtige.

Sverige.

I Sverige er Forholdene ikke meget afvigende fra de øvrige europæiske Landes, man har endnu ikke i nogen Udstrækning taget den rationelle Frugtopbevaringsteknik i sin Tjeneste, dels paa Grund af endnu eksisterende Mistro og Ukendskab til den, dels fordi Avlerne fra gammel Tid er vant til at skulle have deres Frugt afsat straks, for kontant Betaling, om end en lav Betaling, og hellere bliver ved dermed, end de vil løbe Risikoen ved at lagre den i Haab om højere Priser.

Heller ikke om Transportmidlerne er der noget særligt at meddele, idet Kølevogne ikke anvendes til Frugt, men derimod, som i Norge, isolerede Vogne eller Varmevogne til Vintertransport.

For ca. 10 Aar siden begynder man først at tænke paa Anvendelsen af forbedrede Opbevaringsmetoder, idet der i 1911 blev anlagt et Frugtkølehus i Kristiansstad, og første Gang i Vinteren 1911—1912 blev der i dette lagret 30 000 kg Æbler og Pærer i 65 forskellige Sorter. Dette Kølehus var indrettet efter det svenske »Frigator«-System med Is og Salt som Kuldegiver. Frugten blev anbragt i 2—4 Lag i aabne Kasser, og der blev holdt en ret konstant Temperatur paa 1^0 C. Desværre blev dette Kølehus af forskellige Grunde atter nedlagt.

I 1913—1914 blev der af »Sveriges pomologiska Förening« foranstaltet nogle Opbevaringsforsøg i Stockholms ny-

opførte »Central Saluhal«s Køleceller. Der blev forsøgt med 28 Æblesorter, som først blev kølede 1 Døgn ved 6° C., og derefter lagrede ved 2° C. og en Luftfugtighed af 75—80 pCt.

For Vinteræblernes Vedkommende var Resultatet ikke opmuntrende, idet de ikke holdt sig bedre eller længere i Kølecellerne end i almindelig Kælder, og for nogles Vedkommende endda daarligere. Sommeræblerne holdt sig derimod meget bedre, i nogle Tilfælde bedre end Vinteræblerne. Resultatet viser tydeligt, at Spørgsmaalet ikke er saa lidt kompliceret.

Senere er der stadig hist og her opbevaret lidt Frugt i Kølehus, dog mest importeret, saaledes i »Malmø Kylhus A/B«s ny Kølehus.

I 1921—1922 blev der paa Initiativ af »Statens Lagerhus- och Fryshusstyrelse« foranstaltet nye Forsøg med Frugtopbevaring, dels i ovennævnte Kølehus i Malmø, dels i Statens store Centralfrysehus i Hallsberg, som man har tænkt paa som et Centrallager for hele Sydsverige, og som har Plads til 3—4 Mill. kg Frugt. I Kølehuset i Malmø holdtes først en Temperatur af 1.9—3.5° C., efter 1. November 2° C. og en Luftfugtighed af ca. 90 pCt. I Hallsberg holdtes 1.5—2.5° C. og en Luftfugtighed af 75—85 pCt.

Frugten var »A-frugt« efter Sveriges pomologiske Forenings Regler, i alt 114 Kurve Pærer à 8—10 kg i 11 Sorter og 168 Kasser Æbler à 12—15 kg i 9 Sorter. Pærerne var svøbte enkeltvis i Silkepapir og pakkede med lidt Træuld imellem, Æblerne var pakkede med et Lag Silkepapir og Træuld mellem hvert Lag Frugt. Halvdelen af hvert Parti blev pakket ud inden Lagringen til Sammenligning.

I Malmø blev Frugten bragt i Kølehus samme Dag, den var plukket, i Hallsberg først 3—4 Dage senere, og dog synes Frugten i Malmø at have holdt sig daarligst, særlig visse Pæresorter. Det synes saaledes, som den forsinkede Afkøling har haft mindre uheldig Indflydelse end den højere og mere ujævne Temperatur og den større Luftfugtighed i Malmø.

Frugt af sydsvensk Avl har vist sig absolut overlegen Frugt af mellemsvensk Avl til Kølehusopbevaring, hvilket enten kan skyldes Frugtens daarligere Udvikling i Mellemsverige eller for tidlig Plukning, maaske begge Dele.

Det synes efter dette Forsøg fordelagtigst at opbevare Frugten i pakket Tilstand, da derved dels Vægttabet var mindre,

dels Aromaen holdt sig kraftigere og Smagen friskere, særlig hos de Frugter, som opbevaredes længe.

I en Aarrække har Sveriges pomologiske Forening gjort et stort Arbejde for at faa Frugtavlerne opdraget til at behandle Frugten bedre, og Foreningen har indført Standardtyper for saavel Sortering som Pakning og Emballage for Frugt, særlig Æbler og Pærer. Til Æbler bruges Kasser i 2 forskellige Størrelser (Halv- og Kvartkasser), til Pærer Spaankurve (Svensk Normalkurv, til ca. 10 kg) eller runde Vidiekurve. Frugten pakkes i Træuld, og Pærer og de finere Æbler svøbes i Silkepapir. Der foreligger intet om, hvorvidt man har forsøgt at opbevare Frugten i disse Pakninger fra Efteraaret og derefter forsende den uden Ompakning. Det vilde være interessant at faa konstateret, om det lader sig gøre, da Ulejligheden ved denne Pakning, som i sig selv er ret stor, og Ompakning vil fordyre Frugten saa betydeligt, at Behandlingen efter disse Principer vanskeligt kan blive rentabel, naar Talen bliver om større Frugtmængder, som maa behandles af lejet Arbejdskraft. Spørgsmaalet har Interesse ogsaa ud over Sveriges Grænser.

For andre Frugtarter er der endnu ikke fastsat bestemte Emballagetyper, og det af Foreningen i 1913 indregistrerede Frugtmærke benyttes kun til Æbler og Pærer. Til Kirsebær og Blommer benyttes svensk Normalkurv eller mindre, 5 Liters Spaankurve, som forsendes i Tremmekasser, til Kirsebær og anden Bærfrugt ogsaa 2 Liters Kurve; men Tilbøjeligheden er i Sverige som andre Steder til at anvende for store Emballageenheder.

I Forbindelse med Arbejdet for en bedre Behandling af Frugten har Foreningen ogsaa paa forskellig Maade forsøgt at gøre Propaganda for og fremme Afsætningen af svensk Frugt, bl. a. ved en for første Gang i 1922 afholdt stor Frugtmesse i Stockholm.

Resumé.

Det vilde føre alt for vidt her at gengive alle de hidtil indvundne Erfaringer paa Frugtopbevaringens og dertil knyttede Omraader, thi de er mange og forskelligartede; men Forf. vil forsøge at give en sammentrængt Oversigt derover, en Oversigt, som gengiver de hidtil kendte Erfaringer i det Billede, hvori de tegner sig for Forf.'s Øjne.

Frugtens Vækst og Modning er fysiologiske Fænomener, som det er af største Betydning at have et saa nøje Kendskab til som muligt, idet det er disses hele Forløb, som er det afgørende for Frugtens naturlige Holdbarhed, og for at kunne opbevare Frugten paa den formaalstjenligste Maade, maa man kende de forskellige Opbevaringsmetoders og de deri forekommende enkelte Faktorers Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed.

De omtalte fysiologiske Fænomener kan i det væsentlige karakteriseres ved de to sideløbende Processer:

1. Dannelsen af Stivelse, som efterhaanden omdannes til Sukker, hvilken Proces foregaar med tiltagende Hastighed henimod Modningen, idet der samtidig ved Frugtens Aandedrætsprocesser langsomt forbruges Sukker, hvorved Frugten lider et Stoftab, særlig efter Plukningen, naar Frugten er henvist alene til sit eget Forraad.

2. Dannelsen af Frugtsyrer og disses langsomme Nedbrydning henimod Frugtens Modning. Det er i det væsentlige Forholdet mellem Sukker- og Syreindholdet, som betinger Frugtens Smag; er der f. Eks. for lidt Syre, hvilket gerne bliver Tilfældet, naar Frugten bliver overmoden, faar den en flov Smag, er der derimod for megen Syre, smager Frugten overvejende sur.

Den egentlige Modning af Frugtkødet, som hos en stor Del af vore Frugtarter foregaar efter Plukningen (Eftermodning), karakteriseres væsentlig som en Aandedrætsproces, hvorved der indaandes Ilt og udaandes Kulsyre, og denne Proces er i høj Grad afhængig af Temperaturen, idet dens Hastighed mere end fordobles for hver 10° C., Temperaturen stiger. Hastigheden er meget forskellig hos de forskellige Frugtarter, idet den er størst hos de lidet holdbare, som Jordbær, Hindbær og Brombær, mindst hos de holdbareste, som Æbler, Druer, Citrusfrugt o. lign. At Processen ikke er uden Betydning forstaas af, som det er konstateret, at 1 hl Æbler i Løbet af Sæsonen kan udaande 8 kg Kulsyre. Samtidig foregaar der en Fordampning, som er den væsentligste Aarsag til Vægttab under Lagringen, særlig hos de største og saftigste Frugter.

Det er ikke blot de Forhold, hvorunder Frugtens endelige Modning foregaar, som har Indflydelse paa Holdbarheden, men ogsaa Vækstfaktorerne, og vi skal derfor først se lidt paa disse.

Tidligt modne Frugtsorter er tidlige, fordi de helt igennem har en hurtigere Udvikling end sildige, og deres Holdbarhed efter Plukningen er derfor ogsaa kortere, og man skulde paa Forhaand antage, at de Faktorer, som under Væksten fremskynder Modningen, ogsaa maatte bevirke mindre Holdbarhed; men man kan dog ikke altid regne hermed, idet andre Forhold kan gribe ind.

Frugter af unge Træer og Dværgtræer har gerne en hurtigere Udvikling og bliver større og løsere i Kødet end Frugter af ældre Træer, og de er tillige mindre holdbare. Det samme er Tilfældet med Frugter fra Træer i stærk Gødningskraft, eller som

vandes rigeligt, hvorimod Frugten fra gamle Træer, som ikke faar Gødning eller under hvilke Jorden ikke kultiveres, men ligger hen med Græs eller Dækkulturer, faar en mere kompakt Konsistens og bedre Farve og holder sig bedre.

Da moderne, erhvervsmæssig Frugtavl netop bygger mere paa yngre, i god Kultur værende Træer og store Frugter, følger det af det foregaaende, at den, for at opnaa et godt Resultat, maa lægge mere Vægt paa gode Opbevaringsforhold, end det tidligere var nødvendigt.

Jordbundsforholdene spiller ogsaa en Rolle, — man kan regne med, at den Jordbund, som giver Frugten den bedste Udvikling, ogsaa vil give den holdbareste Frugt, som Regel hverken den sværeste eller den letteste Jord.

En endnu større Rolle spiller Klimaforholdene, — vi kender af Erfaring, at de enkelte Somres Vejrlig giver Frugten meget forskellig Holdbarhed. Dette Forhold har været Genstand for Undersøgelser i de vestamerikanske Stater, idet særlig Pæresorten Williams' Bonchrétien (Bartlett), som dyrkes over meget store Strækninger, har været benyttet. Det viste sig, at naar de var dyrkede i Californiens varme, tørre Klima, var Holdbarheden langt større, end naar de dyrkedes i Oregons og Washingtons mindre varme, men fugtigere Klima. De australske Pærer er ogsaa bekendte for deres udmærkede Holdbarhed.

Bærfrugt giver meget hurtigt Udslag for vekslende Fugtighedsforhold, — for tørre Jordbunds- eller Luftfugtighedsforhold har samme forringende Indflydelse paa Holdbarheden som for vaade.

Man er efterhaanden blevet paa det rene med, at de mange Vanskeligheder, man har haft med Opbevaring af Frugt, særlig i Kølehus, for en meget stor Del skyldes Frugtens Udvikling (Vækstfaktorer), og man er blevet klar over, at Frugter, som er dyrkede under Forhold, hvor de opnaar den ideelle Udvikling: en passende Størrelse, smuk Farve, behagelig Konsistens, Sødme og Smag i det hele taget, er absolut de bedste til Opbevaring. Konsekvensen heraf maa blive, at man til længere Opbevaring bør dyrke Sorter, som under de givne Forhold saavidt muligt altid opnaar god Udvikling, hvilket hos os vil sige, at vi ikke skal fæste os for meget ved sildige Pærer og Vinteræbler, men hellere dyrke gode Efteraarssorter og tidlige Vintersorter, og saa sørge for gode Opbevaringsvilkaar. Vi vil derved langt bedre kunne optage Konkurrencen med Udlandet.

I Forbindelse hermed maa det nævnes, at Tidspunktet for Plukningen er af overordentlig stor Betydning for Holdbarheden.

Man var tidligere af den Formening, at Frugten holdt sig bedst, naar den blev plukket, inden den var fuldt udviklet; men det gælder kun for Frugt, som den før nævnte, fra unge Træer, Dværgtræer eller stærkt gødede Træer, — Amerikanerne regner med, at Frugten af saadanne Træer bør plukkes, naar den er $^3/_4$ farvet, — ellers gælder

det, at umodent plukket Frugt, naar den først er moden, holder sig langt daarligere end modent plukket Frugt, og at den første meget daarligere taaler Kølehustemperaturer end den sidste. Det har ogsaa vist sig, at den daarligst udviklede Side af den enkelte Frugt først tager Skade af Kølehusopbevaring (Brunfarvning af Huden, »Scald«) ligesom Frugt fra det indre af tætte Træer.

Amerikanerne regner med, at det bedste Tidspunkt for Plukning af Pærer er ca. 14 Dage efter, at Lenticellerne er overvoksede med Kork, selv om man kan plukke adskilligt tidligere uden Fare.

Er Frugten plukket for umoden, taaler den ikke straks Afkøling til Kølehustemperatur, men bør henstaa nogen Tid til Eftermodning forinden.

Det er desværre ikke muligt at opgive bestemte Tidspunkter for Plukning af alle de mange Sorter, vi dyrker, det har været galt nok at finde ud af det i Amerika, hvor Sortsantallet i de enkelte Distrikter er faa. Den bedste Læremester er her Erfaringen, og til Lettelse for denne maa Sortsantallet indskrænkes, ellers bliver det umuligt at faa Overblik.

Frugtens Sundhedstilstand er ogsaa en Faktor, som har stor Indflydelse paa Holdbarheden. De Sygdomme, som Frugten kan være angrebet af inden Plukningen, vil som Regel faa forøget Fart efter denne, idet Frugtens Modstandsevne aftager med Modningens Fremadskriden. Ligeledes vil der, hvor Snyltere først har beskadiget Huden, være de bedste Betingelser til Stede for Raad- og Skimmelsvampes Angreb. Det samme gælder naturligvis mekaniske Beskadigelser af Huden, hvilket vil sige, at man ikke kan behandle Frugten for omhyggeligt ved Plukning, Transport, Sortering o. s. v. Ved Undersøgelser i Amerika har man konstateret mekaniske Beskadigelser hos indtil 75 pCt. af Frugten i Kasser, pakkede til Salg. Det er en høj Procent, men ikke desmindre kunde lignende Tilfælde sikkert let findes herhjemme ogsaa, og man maa her erindre, at smaa Saar, som slet ikke ses straks, kan være akkurat lige saa farlige som større, der har den Fordel, at de ses.

Af stor Betydning for Holdbarheden er Frugtens hurtige Afkøling efter Plukningen, især hvis Temperaturen er høj, og det drejer sig om lidet holdbar Frugt: Bærfrugt og Sommerfrugt overhovedet. For øvrigt skal det efter amerikanske Undersøgelser være bedst at plukke Frugten i ikke for varm Tilstand, thi jo køligere Vejret er, desto bedre modstaar Frugtens Hud ublid Behandling. At der er Dug paa Frugten skal ikke gøre noget, dens Fordampning køler blot Frugten.

Man bør altsaa plukke, naar Luften er kølig, og stille Frugten i Skygge, i Kælder eller i Kølerum snarest, — med mindre man ønsker den hurtigt moden.

Bærfrugt, Kirsebær o. lign. let fordærvelige Arter burde altid køles straks og hurtigt, hvad enten de skal forsendes eller bringes til

Torvs, da man derved vilde sikre Køberne bedre Frugt og Avlerne bedre Priser. Forsendelsen i vore mørkt farvede Jærnbanevogne er katastrofal for mange Frugtsendinger, til hvilke kun burde benyttes hvidmalede, ventilerede eller afkølede Vogne, — ligeledes til Torvekørsel.

Hvis vi havde tidssvarende Transportmidler, vilde man lige saa godt kunne levere friske Bær fra fjærnere Avlssteder i Landet som fra de nærmeste.

Dernæst skal selve Lagringen omtales, og selv om det er af største Betydning, at man har hensigtsmæssige Lokaler dertil, kan det ikke fremhæves for stærkt eller for ofte, at Resultatet i lige saa høj Grad afhænger af Frugten, thi vel er det sandt, at der er kommet megen daarlig Frugt ud af selv de bedste Lagerlokaler; men lige saa sandt er det, at der ogsaa er kommen megen Frugt derind, som rettelig aldrig burde have været lagret.

Det vil være naturligt, inden selve Lagerlokalerne omtales, at se lidt nærmere paa, hvilke Faktorer der har Indflydelse paa Frugten under Lagringen.

Temperaturen kommer her i første Række, og det er om den, de fleste Diskussioner og Undersøgelser har drejet sig. Til at begynde med var man ængstelig for at gaa for langt ned med Temperaturen; men efterhaanden er man kommet til det Resultat, at jo længere man kan komme ned uden Risiko for Frugtens Frysning, desto bedre, og da Frugten ikke fryser ved Vandets Frysepunkt og for øvrigt altid har en højere Temperatur end den omgivende Luft, er der ikke noget i Vejen for, at Lagerrumstemperaturen kan være under 0° C., f. Eks. ÷ 0.5 til ÷ 1° C.; men for en Sikkerheds Skyld bør man vel holde sig til Temperaturer omkring 0° eller saa nær derover, som Forholdene tillader det. Der angives hos alle de mange Forfattere, som har beskæftiget sig med Undersøgelser og Forsøg paa dette Omraade, de Temperaturer, som hver især har fundet bedst for de respektive Frugtarter og Sorter; men da saa mange andre Forhold har Indflydelse paa Udfaldet, er det sikkert omsonst at gaa i Detailler her, særlig da Afvigelserne i Virkeligheden ikke er store paa dette Punkt. Den lave Temperaturs Indflydelse bestaar i, at den hæmmer Modningsprocesserne, uden helt at standse dem, samt at den hæmmer Snylteres og Forraadnelsesorganismers Trivsel. Det er ikke nok, at Temperaturen er lav, den bør ogsaa være jævn, da vekslende Temperaturer fremmer Modningsprocesserne betydeligt.

For kortere Tid kan Frugten, særlig naar den i varm Tilstand bringes ind, taale Temperaturer adskillige Grader under Frysepunktet, blot den er beskyttet mod for direkte Paavirkning, og dette Forhold drager man i stor Udstrækning Nytte af i Amerika, til hurtig Afkøling inden Forsendelse (»Precooling«).

I frossen Tilstand kan Frugt opbevares længe (Maaneder, ja Aar) uden at tabe sig; men den maa da ikke optøes, inden den

skal bruges. I England og særlig i Amerika benyttes denne Konserveringsmaade i udstrakt Grad i Konditoribranchen, som benytter store Mængder Bærfrugt og Kirsebær til Ice Cream, Pie, Lagkage o. s. v.

Naar Frugt har været lagret ved lave Temperaturer, er det bedst ved Udtagningen at føre den gradvis over i højere Temperaturer og mindre fugtig Luft, særlig for at undgaa, at Fugtighed kan gøre Skade ved Dugdannelse.

Luftfugtigheden i Lagerrummet er en anden vigtig Faktor, og Udfaldet af Opbevaringen afhænger for en stor Del af, om der er det rette Forhold til Stede mellem Temperatur og Fugtighed, ligesom naturligvis Vægttabet ved Fordampning bliver mindst ved stor Luftfugtighed, og Faren for Skrumpning ligeledes. At de forskellige Forskere angiver en meget forskellig Fugtighedsprocent som den bedste, tyder paa, at der er mange Hensyn at tage. Eet er sikkert, at Fugtighedsprocenten kan og bør være større ved lave Temperaturer (i Kølehus) end ved højere, — saaledes er Luft ved 0° C. med 70 pCt. Fugtighed ret tør, og de fleste Angivelser for Kølehustemperaturer ligger over 70—75 pCt., helt op til 96—99 pCt. Fugtighedsforholdene maa sikkert ogsaa være forskellige for forskellige Opbevaringsmaader (pakket og upakket Frugt), og endelig maa der tages Hensyn til Frugtarten og maaske endda til Sorten. De bløde Frugtarter er noget vanskelige i denne Henseende, idet stor Fugtighed giver Anledning til Skimmel og ringe Fugtighed til, at de taber Glansen; men inden for den Tid, man almindeligvis tænker paa at opbevare Bærfrugt, behøver ingen af Delene at ske.

I øvrigt maa Luften holdes ren, fri for Lugt af enhver Art, da Frugten let absorberer fremmed Lugt, i højere Grad jo højere Temperaturen er. Har man intet andet Middel, maa man ventilere for at undgaa Lugt af Skimmel eller »Kælder«, ellers anbefales Ozonapparater, — man har ogsaa smaa Ozonlamper til Stuebrug. Fra Australien anbefales det, f. Eks. en Gang ugentlig, at lade lidt Formalin fordampe (brænde) paa en varm Jærnplade.

Almindelig Renholdelse, Kalkning og Desinfektion, naar Rummene er tomme, behøver blot at nævnes.

Hvorvidt Lagerrummet bør være mørkt, eller lige saa godt kan være lyst, er ikke tilstrækkelig forsøgsmæssigt undersøgt, vel paa Grund af, at det ikke kan spille nogen stor Rolle, naar Frugten, som i Amerika, er pakket. Vel ved man, at forskellige kemiske Processer foregaar livligere i Lys end i Mørke; men da den Del af Frugtens Vægttab under Lagringen, som kan tilskrives de kemiske Processer, er ringe imod det Tab, Fordampningen foraarsager, skal man maaske ikke tillægge Mørke i Lagerrummet saa stor Betydning, som man hidtil har været tilbøjelig til, saa meget mere, som Snylte- og Forraadnelsesorganismer modvirkes af Lyset.

Skal vi dernæst se paa, hvilke Lagerrum der er de mest rationelle, maa Resultatet blive Kølerummet, — det kunstigt

eller mekanisk afkølede Rum, særlig fordi man i dette er bedre Herre over Temperaturforholdene end i andre Lagerrum; man er i Stand til at holde en ganske bestemt Temperatur Maaneder igennem. Hvilken Art Kølemaskiner man skal foretrække, skal ikke omtales her, men det skal nævnes, at det har visse Ulemper at benytte direkte Afkøling af Lagerrummet ved Kølerør; særlig kan det være vanskeligt at holde Temperaturen ensartet, idet Kølemaskinen ikke behøver at fungere til Stadighed, og Rørenes Temperatur derved vil variere. Dette undgaar man ved indirekte Køling, hvorved Kølerørene anbringes i et særligt Rum til Afkøling af Luft, som gennem Kanaler af sig selv cirkulerer eller blæses ud i det egentlige Lagerrum. Man kan i sidste Tilfælde ved Hjælp af Ventilatorens Rotationshastighed regulere Kuldetilførslen til Rummet, — produceres der mere Kulde end nødvendigt, vil den saa at sige opmagasineres i Luftkølerummet og i Kølerørene, eventuelt i særlige Saltlagerør. Fra Australien anbefales en Kombination af direkte og indirekte Køling som det bedste. Man har drøftet en Del, hvorvidt Luften i Kølerummet helst burde være stillestaaende, — naturligvis bortset fra de Luftstrømninger, som følger af Afkølingen, — eller i Bevægelse, som fremskaffes ved Hjælp af elektriske Ventilatorer. Noget almengyldigt herom er vist ikke fastslaaet; men saa meget er man dog sikker paa, at hvis Frugten skal afkøles hurtigt, vil livlig Cirkulation være paa sin Plads, og den benyttes i udstrakt Grad ved de amerikanske »Precoolingsanlæg«. Er Frugten først gennemkølet, synes det at kunne spille en mindre Rolle. Frugtens Opbevaringsmaade maa der derimod sikkert tages Hensyn til, idet det maa være begrænset, hvad upakket Frugt kan taale eller har godt af af kold Blæst.

Har mekanisk Afkøling Fordele, har den til Gengæld den Ulempe, at Installationen er ret kostbar, og forholdsvis kostbarere til mindre Anlæg end til store, og man skal sikkert kunne regne med at have Brug for Kølerummet en meget stor Del af Aaret, for at Anlægssummen kan blive forrentet.

I modsat Fald vil det rimeligvis være fordelagtigere at indrette Lageret til Afkøling ved Hjælp af Is og Salt, med indirekte Køling og forceret Luftcirkulation. Installationen er yderst billig, og det vilde sikkert være til stor Gavn for Frugtavlen, særlig hvor der dyrkes megen Bær- og anden Sommerfrugt, om saadanne Køleanlæg blev almindelige.

Endnu simplere kan man indrette Lagerrummet blot til Udnyttelse af lave Temperaturer udenfor til Køling, idet man sørger for særlige Foranstaltninger til Ventilering, i Form af Lemme forneden i Væggene og Aftræksskorsten, samt eventuelt Ventilatorer til at fremme Luftcirkulationen. Afkølingen foregaar ved at sætte Ventileringsapparatet i Funktion, naar Temperaturen ude er lavere end inde (lave Nattemperaturer i Sommer- og Efteraarsmaanederne). Er det omvendte Tilfældet, lukkes alt tæt til.

Alle disse Lagerrum bør være saa godt isolerede som muligt, da man ellers ikke faar den fulde Nytte af dem, og det vil i mange Tilfælde være praktisk at anvende en Kombination af kunstig og naturlig Afkøling, — f. Eks. Lagerrum med naturlig Afkøling ved Ventilering i Forbindelse med et kunstigt afkølet Rum til Forafkøling.

I alle Tilfælde bør man helst have to Rum, det ene til Forafkøling, for at man kan undgaa at bringe varm Frugt ind i Lageret, hvor der i Forvejen findes afkølet Frugt, hvilket vilde bringe Forstyrrelse i Temperaturen.

Maaden, hvorpaa Frugten anbringes i Lagerrummet, har stor Indflydelse paa Udfaldet af Lagringen, og den maa nøje afpasses efter saavel Lagerrummets som Frugtens Art, ligesom der kan være andre Hensyn at tage, — til hvor længe Frugten ønskes opbevaret m. m.

Talen bliver særlig om, hvorvidt Frugten bedst opbevares i pakket eller upakket Tilstand, — efter amerikansk eller europæisk Mønster.

Den pakkede Frugt afkøles langsommere end uindpakket, paa Grund af Emballagens og Pakkematerialets isolerende Indflydelse, og har man ikke Anledning til at faa Frugten hurtigt kølet, bør den være saa kold som muligt inden Pakningen. Pakningens Art er naturligvis ikke ligegyldig i denne Henseende. Jo større Emballageenheder der benyttes, desto langsommere afkøles Frugten i Midten, — i amerikanske Æbletønder har man Erfaring for, at det kan tage 10—12 Dage for Æblerne i Midten at naa den omgivende Lufts Temperatur, og at de som Følge deraf modner meget hurtigere end de ydre Æbler, hvilket rummer den Fare, at man ikke opdager det i Tide.

I Kasserne, som dels er mindre, dels ikke saa tætte som Tønderne, foregaar Afkølingen hurtigt; men den er selvfølgelig afhængig af, hvad Slags Pakkemateriale, der ellers benyttes. Træuld bør sikkert ikke benyttes, naar Frugten skal lagres i Emballagen, da den taber sin Elasticitet og dermed sin Værdi. Derimod kan Papir anbefales til saa at sige alle Frugtarter, til Foring af Kasser og Kurve og til Svøbning af store Frugter som Æbler, Pærer o. fl. Papiret har en tilpas isolerende Evne og beskytter saaledes imod Temperatursvingninger. Desuden beskytter det imod Fordampning og hindrer den ved Frugtens Aandedræt frembragte Kulsyre i at gaa for hurtigt bort, hvorved Modningsprocesserne vil hæmmes, i Modsætning til, hvis der er uhindret Adgang for frisk Luft (Ilt).

Der er nogen Uoverensstemmelse om, hvorvidt Svøbet om enkelte Frugter bør være mere eller mindre lufttæt, og i alt Fald mener nogle, at for lufttæt Svøb (Voks- eller Pergamentpapir) har en skadelig Indflydelse paa Frugtens Aroma, ligesom det skal kunne dræbe (kvæle) Hudcellerne, saa de bliver brune.

Foruden det alt anførte menes det almindeligt, at den pakkede (indsvøbte) Frugt bevarer et smukkere Udseende og en finere Aroma

end den upakkede, idet Huden bedre bevarer sin Glans, og de aromatiske Stoffer ikke saa let undslipper eller iltes. Uindpakket Frugt vil ligeledes lettere optage fremmed Lugt, og Sygdomme og Forraadnelsesorganismer vil lettere kunne brede sig fra Frugt til Frugt.

Der er i Udlandet ret god Enighed om, at den bedste Lagringsmaade for Frugt i Kølerum er i pakket Tilstand, — hurtigt modnende Arter i mindre og mere luftige Emballageenheder end langsomt modnende —, medens man endnu ikke er helt paa det rene med, hvorledes pakket Frugt lader sig opbevare i Lagerrum med højere Temperaturer. I alle Tilfælde bør Stablingen være saaledes, at der er Adgang for Luftcirkulation baade under, over og imellem Stablerne.

Som det vil fremgaa af det foregaaende, er det Tidsrum, i hvilket man kan regne med, at en given Frugtart eller Sort, eller et givet Parti, teknisk set, kan opbevares med godt Resultat, afhængigt af saa mange Faktorer, at det er unyttigt her at anføre noget derom, saa meget mere, som det vel nok i de fleste Tilfælde ikke giver det bedste økonomiske Resultat at opbevare Frugten til den yderste Grænse af dens Holdbarhed, — Markedsforholdene maa her være det afgørende.

For øvrigt er Frugten naturligvis vanskeligere at have med at gøre og af ringere Kvalitet, hvis den har været lagret for længe, idet den da simpelthen er overmoden. Herpaa beror for en Del det ikke saa gode Renommé, som kølehuslagret Frugt i Begyndelsen havde; den blev gemt for længe, hvortil saa kom, at Teknikken jo i Begyndelsen var mindre fuldkommen, og at man ikke var klar over alle de Forhold, som man maatte tage Hensyn til.

Endelig er der ogsaa det Forhold at tage i Betragtning, at Frugt, som har været lagret og er moden, meget daarligere end nylig plukket Frugt taaler den Berøring, som Aftørring, Pakning og Forsendelse medfører, saa Huden bliver oversaaet med brune Pletter og Streger, — med andre Ord, der er saa meget, der taler for Opbevaring i pakket Tilstand, at Erhvervsfrugtavlen sikkert maa regne med denne Opbevaringsmaade i Fremtiden og saa se at finde de bedste Metoder for dens Gennemførelse.

Til Slut kan der vel være Grund til at se paa, hvorledes da de ønskelige Reformer lader sig gennemføre, hvorledes man maa tænke sig, at den danske Frugtavl skulde gribe Sagen an for at drage praktisk Nytte af, hvad der ovenfor er gjort Rede for, og Svaret kan gives i de faa Ord: Organisering af de økonomisk interesserede Avlere, og kun derved.

Der har i det afvigte Efteraar, da det saa ud til, at de danske Frugtavlere var saa stærkt ramte af flere samvirkende uheldige Omstændigheder, at Tiden maatte være moden til Organisering, været talt, skrevet og forhandlet saa meget om dette Spørgsmaal, at det vist maa siges at være blevet godt belyst fra alle Sider; men det vil maaske trods dette være paa sin Plads her at motivere ovenstaaende Paastand.

Den danske Frugtavl arbejder i Øjeblikket med saa mange Sorter,

og Frugten produceres under saa forskelligartede Forhold, ligesom den behandles, sorteres og pakkes paa saa mange forskellige Maader, at den Frugt, som udbydes til Salg, aldeles ikke er egnet for Engroshandelen og umuligt kan friste denne synderligt. Tværtimod maa Handelen se sin Fordel i at handle med den udenlandske Frugt, som i alt Fald fremkommer i store ensartede Partier, og som Regel har faaet en mere rationel Behandling end den danske Frugt, som desuden fremkommer for usikkert og for uregelmæssigt, — største Parten i Løbet af 3—4 Efteraarsmaaneder — til, at der kan baseres andet end Lejlighedshandel paa den.

Kun gennem Organisering er det muligt at faa bragt Orden i det Kaos, som Handel med dansk Frugt i Øjeblikket er, og da alting tager sin Tid, synes det ikke at være for tidligt at faa begyndt.

En Organisation, som helst maa være landsomfattende og med Underafdelinger, kan ulige bedre end enkeltstaaende Avlere rettidig skaffe sig det nødvendige Overblik over Markedsforholdene hjemme og ude, og den kan derfor træffe Dispositioner saaledes, at Frugten kan blive afsat paa det gunstigste Tidspunkt og blive fordelt paa bedste Maade paa de Afsætningssteder, som der kan være Tale om, medens i Modsætning hertil den enkeltstaaende Avler som Regel maa være henvist til et enkelt, begrænset Marked, som han maaske endda har vanskeligt ved at holde daglig Føling med. De danske Frugtavlere er gennemgaaende tilbøjelige til at sætte al deres Lid til København, eller de lader Kommissionærer og Opkøbere om Besværet med Afsætningen, men da ogsaa om Fortjenesten.

En Organisation vil i rette Tid kunne være forberedt paa, hvad der kan ventes af Import fra forskellige andre Lande, og kan eventuelt se sig om efter Muligheder for Eksport. Ligeledes vil Organisationen have en ganske anderledes Position over for Handelsstanden, som paa sin Side bedre kan handle med en Organisation end med Enkeltmand og kan og maa vise Organisationen større Hensyn.

Det samme gælder, naar Talen er om Forhandlinger med Autoriteter af alle Arter, over for hvilke kun en Organisation har nogen Vægt.

For at kunne disponere som ovenfor nævnt maa Organisationen selvfølgelig have noget at disponere over, nemlig Frugten, og det er da nødvendigt, at Medlemmerne opgiver i alt Fald en nærmere bestemt Del af Dispositionsretten over deres Frugt til Fordel for Organisationen, for at denne til enhver Tid kan vide, hvilke Frugtpartier den har at regne med, og for at der kan disponeres rettidigt, er det nødvendigt, at Medlemmerne er bundne for et vist Tidsrum (flere Aar) til at levere hele deres Avl, eller i alt Fald en vis, nærmere bestemt Del deraf til Foreningen.

Men ikke alene den direkte Afsætning maa ligge i Organisationens Haand, den maa tillige have den fulde Kontrol over Sortering og Pakning af Frugten, saaledes at dette Arbejde kun betroes

dertil oplærte og af Organisationen antagne Folk. Ellers er det umuligt for den at paatage sig den nødvendige Garanti for Frugten, som maa sorteres og pakkes efter bestemte Regler, som ikke maa være for lemfældige, og som fra Begyndelsen maa haandhæves med Strenghed, for at Organisationens Frugt kan skabe sig og bevare et godt Renommé.

At Organisationen skal sortere og pakke Frugten, drager først og fremmest den Konsekvens med sig, at den ogsaa maa sørge for Frugtens Anbringelse efter Pakningen, enten ved Lagring i dertil egnede Lokaler paa passende Steder eller ved Afsætning straks og Forsendelse paa mest betryggende Maade, helst i Vognladninger, maaske i Kølevogn eller i hvidmalet, ventileret eller isoleret Vogn.

Endvidere vil det i mange Tilfælde, som Forhoidene ligger her i Landet i Øjeblikket, vise sig praktisk, at Organisationen maa bestemme, hvornaar de enkelte Avlere skal plukke og levere hver enkelt Sort, og kontrollere, at Frugten bliver tilstrækkelig omhyggeligt behandlet under og efter Plukningen, og ikke nok med det, det kan blive nødvendigt at gaa saa vidt, at Organisationen maa have Kontrol med Sygdomsbekæmpelse, Frugtudtynding o. a. Kulturforanstaltninger, og endelig maa Spørgsmaalet om, hvilke Sorter der skal dyrkes til Salg, ligge i Foreningens Haand, da den ikke kan handle med alle mulige Sorter, som Folk kan finde paa at plante.

Det vil heraf ses, at Foreningen maa faa en meget betydelig Indflydelse paa Frugtavlen, til Gavn for denne, og de Reformer, som der nu har været arbejdet i Aarevis for at faa gennemførte, vil blive gennemførte sikrere og hurtigere paa Foreningens Foranstaltning, end det er muligt paa anden Maade.

Naturligvis har det sine Vanskeligheder med den Frugt, som nu produceres her i Landet, at faa en saadan skøn Drøm virkeliggjort med et Slag; men kan man regne med, at Frugten bliver væsentlig bedre, fordi man venter? Avlerne er ikke tilbøjelige til at ofre saa meget paa Kulturerne efter et Aar som 1922; men de er det heller ikke altid i et godt Aar, thi da er det ikke saa paakrævet for at opnaa gode Priser. Et er imidlertid givet: for hvert Aar, der gaar, stiger Produktionen og dermed Vanskelighederne, og for hvert Aar, der gaar, inden Afsætningen bliver organiseret, vil den danske Frugtavl lide ikke ubetydelige Tab. Man bør ogsaa betænke, at naar først vi har det næste Rekordaar, er det for sent at tænke paa Organisering, den bør netop forberedes i de mellemliggende Aar, for at alt kan være parat til Kampagnen i Rekordaaret.

Man har allerede erfaret det i Aar, og man vil føle det endnu mere, naar først en Organisation faar Sorteringen i sin Haand, at vi her i Landet producerer altfor megen Vragfrugt, hvortil ogsaa kan regnes alle til Handel uegnede Sorter, og da der selvfølgelig maa gøres Udvej for al denne Vragfrugt, er her et vigtigt Spørgsmaal for

en Organisation at tage op med det samme. Der findes Frugt saa daarlig, at den ikke burde komme uden for Avlerens Enemærker, hvilket kunde forbydes ved Lov; men imellem denne og den Frugt, som kan pakkes til Salg i frisk Tilstand, vil der blive store Partier, som kan udnyttes industrielt til nogle faa Standardprodukter saasom: alkoholsvag Vin (Cider), Marmelade, Sprit, Eddike og muligvis andre, som først og fremmest naturligvis Avlerne selv maa konsumere; men som der sikkert ogsaa kan skabes et Marked for, naar der bliver gjort en lille Smule derfor.

Vi trænger her i Landet til at lære at spise meget mere Frugt, baade frisk og præserveret, og til at lære Folk saadant, er intet bedre end en Organisation, som har disse Produkter i store Partier og som kan gennemføre en maalbevidst Propaganda. Utallige Eksempler kunde nævnes paa, hvorledes saadant er gjort med Held, og heraf kunde læres meget, — her skal blot nævnes de californiske »Sun-Maid« Rosiner, som der nu fra Filialen i København agiteres for her i Landet paa ægte amerikansk Vis.

Spørgsmaalet om særlige Lovbestemmelser vedrørende Handelen med Frugt har ogsaa, om end kun forbigaaende, været drøftet herhjemme, og gode Grunde saavel imod som, og særlig for saadanne kan gives. Resultaterne i Amerika, Australien, Sydafrika o fl. Steder taler for, og det er muligt, at det danske Frugtavlernaturel vilde have godt af et saadant Rygstød eller Opstrammer, hvad man vil kalde det, thi det vilde simpelthen tvinge Avlerne til at organisere sig og overlade Sortering og Pakning til uddannede Folk; men Problemet vilde da straks melde sig, hvorfra man skulde tage disse Folk, ikke blot Ledere, men Folk til det manuelle Arbejde, thi man faar jo ikke i en Haandevending en hel Stab af Pakkere uddannet. Saalænge der ikke er Efterspørgsel, kan man i alt Fald ikke vente, at Folk vil uddanne sig. Var først Organisationen i Gang og Rammerne i Orden, vilde Lovbestemmelser blive den til stor Støtte, thi Frugtavlerne vilde blive nødte til at slutte sig til, og hele Frugthandelen vilde komme ind i det rette Spor, idet Garantien for Frugten, sat under Statskontrol, vilde blive meget effektiv, hvilket ikke kan siges om den Garanti, man kan opnaa under det nuværende System eller Mangel paa System her i Landet.

Litteraturfortegnelse.

Danmark.

1. Gartner-Tidende, 1913, S. 168. *A. M. Jensen:* Opbevaring af Frugt i isafkølede Rum.
2. Samme, 1913, S. 266. Opbevaring af Æbler i Tørvesmuld.
3. Samme, 1918, S. 150. *N. Klougart:* Opbevaringsmaader for Vinterfrugt.
4. Samme, 1920, S. 65. *F. Paludan:* Graastenæblets Opbevaring.
5. *Hans Gram:* Vejledning i Frugtavl, 3. Udg., S. 151, Sorø 1911.
6. *Hans Gram* og *Michael Gram:* Frugtavl, S. 119. København 1920.
7. *Michael Gram:* Organisation og Frugtafsætning. København 1920.

8. Haven 1913, S. 25. *M. Gram:* Om Opbevaring af Frugt i kunstigt afkølede Rum.
9. Samme 1916. Særtryk. *Ewald Jensen:* Vinterfrugtens Afplukning og Opbevaring.
10. Samme 1917, S. 164. *M. Gram:* Amerikansk Pakkemaades Betydning og Anvendelighed i dansk Frugtsalg.
11. Samme 1918, S. 65. *M. Gram:* Om Opbevaring af Frugt og Lokaler dertil.
12. Samme 1919. Særtryk. *M. Gram:* Rationel Frugtpakning.
13. Illustreret Havebog. København 1920. IV Afd. *M. Gram:* Frugtens Afplukning, Sortering, Pakning og Opbevaring.
14. Nordisk ill. Havebrugsleksikon, 3. Udg. Flere Art. om Frugtopbevaring, Jordkældre, Ishuse, Kølehuse o. s. v.
15. 75. Meddelelse fra Statens Forsøg i Plantekultur, 1920. Forsøg med Opbevaring af Frugt i Kælder og afkølede Lagerrum.
Desuden spredte Artikler og Smaameddelelser i Fagbladene og i anden Litteratur.

Norge.

16. Norsk Havetidende Nr. 2, 1916. *H. H. Gran:* Hardanger Frugtkjøleanlæg.
17. Samme, Nr. 12 og 13, 1921. *S. A. Bentsen:* Om Frugtlagerhuser.
18. *O. M. Skard:* Om Salg og Kjøp av Norsk Frukt. 1919.

Sverige.

19. Sveriges pom. Förenings Årsskrift 1912, S. 86. *N. Flygare:* Förvaring av Frukt i Kylhus.
20. Samme 1914, S. 65. *G. Lind:* Försök med Förvaring av Frukt i Kylhus.
21. Samme 1922, S. 77. *N. Sonesson:* Kylbehandling av Frukt, Redogörelse för Försök . . .

Tyskland.

22. Deutsche Obstbauzeitung 1907, S. 314. — 23. 1908, S. 238. — 24. 1910, S. 87, 99 og 105. — 25. 1911, S. 167, 332 og 339. — 26. 1913, S. 319, og 27. 1914, S. 244 m. fl. St.
28. Deutschlands Obstbau und Obstverwertung udg. af Deutsche Obstbau Gesellschaft, Eisenach 1922.
29. Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Deutschen Pomologen Verein, S. 75. *O. Schmitz-Hübsch:* Eine moderne Obstkühlanlage. Eisenach 1910.
30. *H. Gaerdt:* Ernte und Aufbewarung frischen Obstes, 6 Aufl. v. *O. Bissmann.* Frankfurt 1919.
31. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1892, S. 871 og
32. Samme 1914, S. 30 m. fl. St.
33. *R. Plank* und *V. Gerlach:* Uber die Konservierung von frischem Beeren-Kern- und Steinobst in Kühlräumen. Berlin 1917.
34. *H. Semler:* Die gesamte Obstverwertung, 5. Aufl. v. *H. Timm.* Wismar 1916.
35. *Rich. Stelefeld:* Kühlanlagen für Obst und Gemüse. Særtr. af Eis- und Kälte-Industrie. Wittenberg 1911.

England.

36. Journal of the Bord of Agriculture, Vol. VI—VII. London 1899—01. Cold Storage of Fruit.
37. Ministry of Agriculture and Fisheries: Collected Leaflets on Fruit: its Cultivation, Marketing and Preservation. London 1921.
38. Samme: Agricultural Research and the Farmer by *V. E. Wilkens.* London 1922.
39. Department of Scientific and Industrial Research: Report by the Food Investigation Board on Cold Storage of Fruit. London 1923.

Canada.

Department of Agriculture, Dairy and Cold Storage Comm.'s Series.

40. Bulletin 23. Ottawa 1910. *J. A. Ruddick:* Cold Storage and the Cold Storage Act.
41. Bull. 24, 1910. *J. A. Ruddick:* Report on some trial Shipments of Cold Storage Apples.
42. Bull. 27, 1911. *J. A. Ruddick* and *W. W. Moore:* Trial Shipments of Peaches in 1910.
43. Bull. 35, 1913. *J. A. Ruddick* and *I. G. Bouchard:* Small Cold Storages.
44. Bull. 38, 1913. *A. Mc. Neill:* Co-operation and Fruit Growing.
45. Bull. 44, 1915. *J. A. Ruddick* and *J. Burgess:* The Cold Storage of Food Products.
46. Circular 15, 1915. *Edwin Smith:* Cherry Precooling Possibilities.
47. Bull. 47, 1916. *E. Smith:* The Grimsby Precooling and Experimental Fruit Storage Warehouse.
48. Bull. 48, 1916. *E. Smith* and *J. M. Creelman:* Precooling, Shipment and Cold Storage of tender Fruit.
49. Bull. 49, 1917. *J. A. Ruddick* and *J. Burgess:* Small Cold Storages and Dairy Buildings.
50. Bull. 50, 1917. *E. Smith:* The Use of Tank Refrigerator Cars for Fruit Shipment.
51. Bull. 51, 1917. *E. Smith* and *J. M. Creelman:* The Rate of Precooling Fruit in different Styles of Packages and at different Temperatures.
52. Bull. 52, 1917. *E. Smith* and *J. M. Creelman:* Methods of Handling Basket Fruits.
53. Dep. of Agric., Fruit Commissioners Branch. Bull. 1. 1915: The Inspection and Sale Act, Part IX (The Fruit Marks Act and Fruit Packages).
54. Amendment of 1918 to the said Act.
55. *Wm. H. Bunting:* Report of a special Inquiry into Fruit Growing Conditions in Canada 1911. Ottawa 1912.
56. Nova Scotia, annual Report of the Secretary for Agriculture: Orcharding and Gardening in Nova Scotia. Halifax 1911.
57. Proceedings of the third Conference of Fruit Growers of the Dominion of Canada. Ottawa 1912.
58. *J. A. Ruddick:* Cold Storage for Apples and other Fruit, Evidence before the select standing Committee on Agriculture and Colonization, Ottawa 1911.

De forenede Stater i Nordamerika.

U. S. Department of Agriculture, Farmers Bulletins.

59. Nr. 119, Washington D. C. 1900. *V. A. Clark:* Storing Apples without Ice, Cold Storage on the Farm, Mechanical Cold Storage for Fruit and Keeping Qualities of Varieties of Apples.
60. Nr. 852, 1917. *H. J. Ramsey* and *S. J. Dennis:* Management of Common Storage for Apples in the Pacific Northwest.
61. Nr. 1160, 1920. *Brooks, Cooley* and *Fisher:* Diseases of Apples in Storage.
62. Bulletin Nr. 302, 1915. *Moomaw* and *Stewart:* Apple Market Investigations 1914—15.
63. Bull. 331, 1916. *H. J. Ramsey:* The Handling and Shipping of fresh Cherries and Prunes from the Willamette Valley.
64. Bull. 587, 1917. *Ramsey, Mc. Kay, Markell* and *Bird:* The Handling and Storage of Apples in the Pacific Northwest.
65. Bull. 709, 1918. *John O. Bell* and *I. C. Franklin:* Reports of Storage Holdings of certain Food Products.
66. Bull. 776, 1919. *John O. Bell:* Cold Storage Reports, Season 1917—18.

67. Bull. 830, 1920. *L. A. Howkins:* Effect of Temperature on the Resistance to Wounding of certain Small Fruits and Cherries.
68. Bull. 935, 1921. *Kitchen, Seifert* and *Hall:* The Distribution of northwestern boxed Apples.
69. Bull. 982, 1921. Market Statistics, Part V. Fruit and Vegetables.
70. Bull. 1072, 1922. *J. R. Magness:* The Handling, Shipping and Cold Storage of Bartlett Pears in the Pacific Coast States.
U. S. Deptmt. of Agric. Yearbook Separates.
71. 1900, S. 561. *William A. Taylor:* The Influence of Refrigeration on the Fruit Industry.
72. Nr. 387, 1905. *G. Harold Powell:* The Handling of Fruit for Transportation.
73. Nr. 520, 1909. *A. V. Stubenrauch:* The Handling of Decideous Fruits on the Pacific Coast.
74. Nr. 546, 1910. *G. H. Powell:* Co-operation in the Handling and Marketing of Fruit.
75. Nr. 550, 1910. *A. V. Stubenrauch* and *S. J. Dennis:* The Precooling of Fruit.
76. Nr. 637, 1914. *Bassett, Moomaw* and *Kerr:* Co-operative Marketing and Financing of marketing Organizations.
77. Nr. 869, 1921. Statistics of Crops, other than Grain Crops.
U. S. Deptmt. of Agric. Bureau of Plant Industry.
78. Bulletin Nr. 40, 1903. *G. H. Powell* and *S. H. Fulton:* Cold Storage with special Reference to the Pear and Peach.
79. Bull. Nr. 48, 1903. *G. H. Powell* and *S. H. Fulton:* The Apple in Cold Storage.
80. Bull. Nr. 108, 1907. *S. H. Fulton:* The Cold Storage of Small Fruits.
81. Circular Nr. 114, 1913. *A. V. Stubenrauch* and *H. J. Ramsey:* Bartlett Pear Precooling and Storage Investigations in the Rogue River Valley.
U. S. Deptmt. of Agric., Bureau of Chemistry.
82. Bull. 94, 1905. *Bigelow, Gore* and *Howard:* Studies on Apples.
83. Bull. 97, 1905. *Bigelow* and *Gore:* Studies on Peaches.
84. Bull. 142, 1911. *H. C. Gore:* Studies on Fruit Respiration.
U. S. Deptm. of Agric., Library.
85. Bibliographical Contributions Nr. 4, 1922: Bibliography on the Preservation of Fruits and Vegetables in Transit and Storage, with Annotations.
California University.
86. Bull. 330, Berkeley 1920. *Crues, Overholzer* and *Bjarnason:* Storage of perishable Fruits at freezing Temperatures.
87. Bull. 344, 1922. *Overholzer:* Cold Storage as an Aid to the Marketing of Plums.
88. Circular 232, 1922. *W. P. Duruz:* Harvesting and Handling California Cherries for eastern Shipment.
89. Circ. 239, 1922. Samme: Abricots and Plums.
90. — 240, 1922. — : Pears.
91. — 241, 1922. — : Peaches.
92. Colorado Agric. Exper. St. Bull. 122, 1907. *Paddock:* Fruit Growers' Associations.
93. Cornell University Bull. 330, 1913. *G. R. Hill:* Respiration of Fruits and growing Plant Tissues in certain Gases, with Reference to Ventilation and Fruit Storage.
94. Illinois Agric. Exp. St. Circular 237. Urbana 1919. *J. W. Lloyd:* Some economic Aspects of Fruit and Vegetable Storage.
95. Illinois Univ. Circular 244, 1920. *J. W. Lloyd:* Co-operative Marketing of horticultural Products.
96. Iowa State College of Agric. Bull. 108, Ames 1902. *W. E. Whitehouse:* Cold Storage for Iowa grown Apples.
97. Iowa Bull. 144, 1913. Progress Report.

98. Iowa Bull. 192, 1919. Progress Report.
99. Massachusetts State Board of Horticulture. Circular 40. Boston 1915. *W. H. Woodworth:* Co-operation in Fruit Growing as practised in Nova Scotia.
100. Michigan Agric. Exp. Station. Special Bull. 115, 1922. *W. C. Dutten* and *Stanley Johnston:* Dusting and Spraying Experiments of 1920 and 1921.
101. New Hampshire Agric. Exper. St. Bull. 93. Durham 1902. *Fred. W. Morse, F. Wm. Rane* and *H. H. Lawson:* The Cold Storage of Apples.
102. New Hampsh. Bull. 135, 1908. *Fred. W. Morse:* The Respiration of Apples and its Relation to their Keeping.
103. New York Agric. Exper. St. Bull. 248. Geneva 1904. *S. A. Beach* and *V. A. Clark:* New York Apples in Storage.
104. Oregon Agric. College. Bull. 94. Corvallis 1907. *C. J. Lewis:* The Apple from Orchard to Market.
105. Oregon Bull. 128, 1914. *Lewis* and *Brown:* Fruit and Vegetable By-Products.
106. Oregon Extension Bull. 120, 1916. I *Lewis:* The physical Handling of Fruit. II *H. Macpherson:* The Organization of the Oregon Fruit Industry.
107. Oregon Agric. Exper. St. Bull. 154, 1918. *Lewis, Magness* and *Cate:* Pear Harvesting and Storage Investigations in Rogue River Valley.
108. Oregon Bull. 162. Second Report.
109. Vermont Agric. Exper. St. Bull. 186. Burlington 1915. *M. B. Cummings* and *P. M. Lombard:* Farm Apple Storage.
110. Washington State Agric. Exper. St. Popular Bull. 72. Pullman 1914. *W. J. Young:* Handling Apples for Storage.
111. Wash. Bull. 131, 1916. *I. S. Caldwell:* Some Possibilities for the Utilization of Low Grade and Surplus Fruit.
112. The Apple Annual, Spokane, Wash. 1914. Report of the proceedings at the Fruit Products Congress.
113. Better Fruit, Hood River, Oregon, 1910. Nr. 10. Marketing and Cold Storage Edition. B. F. indeholder ofte Artikler om Opbevaring, Afsætning m. m.
114. The Oregon Grower, Salem, Oregon ligeledes.
115. Yournal of Agricultural Research Vol. XI Nr. 7. Washington D. C. 1917. *Charles Brooks* and *J. S. Cooley:* Effect of Temperature, Aeration and Humidity on Jonathan Spot and Scald of Apples in Storage.
116. Yournal of Agricultural Research. Vol. XIX. Nr. 10. Washington D. C. 1920. *J. R. Magness:* Investigations in the Ripening and Storage of Bartlett Pears.

Australien.

117. Agricultural Gazette of New South Wales, 2/7 1910. *W. H. Grant:* Apples for Cold Storage.
118. New Zealand, Deptmt. of Agriculture. Bull. 17, 1912. *W. A. Boucher:* Cool Storage of Fruit. Samme, Bull. 31, 1913. Fruit Cool Store, Plans and Specifications.

Endvidere er benyttet:

119. Beretningerne fra I og II internationale Kølekongres hhv. i Paris 1908 og
120. i Wien 1910.

Endelig har Forf. modtaget Oplysninger ved Velvillie fra adskillige Personer i Ind- og Udland, hvilke Forf. derfor skylder en særlig Tak.

Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1922.

Af **Ernst Gram** og **Sofie Rostrup.**

Materialet til den foreliggende Oversigt udgøres dels af de i Aarets Løb indgaaede Forespørgsler fra Landmænd, Havebrugere og lokale Konsulenter, dels af vore egne Iagttagelser og dels af de maanedlige Indberetninger, som en Række Medarbejdere velvilligt har tilstillet Forsøgsvirksomheden for Tidsrummet April til Oktober.

For alle eller de fleste af de nævnte Maaneder er Indberetninger modtagne fra følgende: Konsulent *J. Chr. Andersen-Lyngvad,* Aalborg; Forsøgsassistent *H. Bagge,* Tystofte, Tjæreby; Husmand *J. P. Christensen,* Gerdrup, Skelskør; Konsulent *Wm. Christensen,* Allingaabro; Konsulent *A. M. Danvig,* København; Frk. *E. Erichsen,* Rungsted; Assistent *A. Feilberg,* Tystofte, Tjæreby; Konsulent *H. Gram,* Sorø; Konsulent *M. Greve,* Roskilde; Overgartner *N. Hansen,* Oringe, Vordingborg; Konsulent *O. Hein,* Aalborg; Konsulent *Th. Højer,* Ringe; Gartner *A. Jensen,* Bækkeskov, Rønnede; Konsulent *V. Kristensen,* Brønderslev; Konsulent *Hartvig Larsen,* Tranbjerg; Konsulent *Simon Nielsen,* Hammel; Lærer *P. Nyegaard,* Gredstedbro; Konsulent *A. Pedersen,* Varde; Konsulent *A. Petersen-Aidt,* Viborg; Lærer *Kay Petersen,* Aarhus; Konsulent *Niels Svaneborg,* Vust; Forsøgsassistent *Sv. Svendsen,* Tylstrup.

Fra nedennævnte Medarbejdere er Beretninger indkomne i mindre Antal: Afdelingsbestyrer *N. Abildgaard,* Tylstrup; Konsulent *Johs. Albrechtsen,* Vejle; Konsulent *M. Bakman,* Lundby; Handelsgartner *Sv. Bruun,* Brøndbyvester Strand, Glostrup; Afdelingsbestyrer *C. J. Christensen,* Herning; Konsulent *J. Christensen,* Skanderborg; Skomager *Christensen,* Svendstrup, Hammel; Inspektør *Christiansen,* Nr. Kornum, Brønderslev; Konsulent *Duusgaard,* Ringsted; Assistent *E. V. Ellehauge,* Øtoftegaard, Taastrup; Konsulent *J. C. Ellehauge,* Hornslet; Forsøgsleder *N. Esbjerg,* Blangsted, Odense; Driftsleder *Thøger Frederiksen,* Svendstrup St.; Landbrugskandidat *J. S. Fruergaard,* Struer; Assistent *P. N. Gaardmand,* Næsgaard, Stubbekøbing; Kommunegartner *M. Gram,* Frederiksberg; Konsulent *N. Gram,* Aabyhøj; Lærer *G. Th. Gravesen,* Ørding, Nykøbing J.; Handelsgartner *P. Henriksen,* Støby, Nakskov; Assistent *P. Hjertholm,* Odense;

Konsulent *H. H. Holme Hansen*, Maribo; Konsulent *C. Ibsen*, Køge; Konsulent *Jensen-Rustrup*, Brædstrup; Konsulent *H. E. Jensen*, Hillerød; Landbrugslærer *L. P. Jensen*, Dalum, Hjallese; Parcellist *Nikolaj Jensen*, Fredensborg; Forstander *O. Jensen*, Slangerup; Handelsgartner *P. Jensen*, Brønderslev; Handelsgartner *C. H. Johansen*, Rødovre, Valby; Landbrugskandidat *J. Johnsen*, Fruens Bøge; Konsulent *M. C. Jørgensen*, Horsens; Forsøgsassistent *N. Klitgaard*, Borris; Konsulent *J. Kristensen*, Kellerup; Konsulent *Kr. Kristensen*, Odense; Konsulent *K. V. Kristoffersen*, Vejle; *P. Kruøjser*, København; Forsøgsassistent *Lajgaard Nielsen*, Askov, Vejen; Konsulent *A. Larsen Ledet*, Grenaa; Konsulent *L. P. Larsen*, Skive; Gaardejer *P. Lind*, Bonnet; Assistent *J. Chr. Lunden*, København; Konsulent *A. H. Madsen*, Aabyhøj; Parcellist *K. Madsen*, Yderby, Nykøbing S.; Assistent *C. P. Müller*, Lundby; Forsøgsassistent *J. Nestén*, Studsgaard; Konsulent *Chr. Nielsen*, Røde-Kro St.; Konsulent *H. Nielsen*, Sursænkebro, Nyker; Konsulent *H. P. Nielsen*, Roskilde; Konsulent *Jes Nielsen*, Kolding; Konsulent *J. Aa. Nilsson*, Ladelund, Brorup; Konsulent *N. Offersen*, Vinding, Holstebro; Konsulent *M. Olsen*, Pjedsted; Konsulent *P. O. Overgaard*, Holstebro; Forsøgsassistent *C. C. M. Pedersen*, Aarslev; Konsulent *S. Rasmussen*, Ejby, Fyn; Konsulent *Joh. Ridder*, Ringkøbing; Overgartner *J. S. Riis*, Giesegaard, Kværkeby; Gaardejer *A. Sandager*, Ærøskøbing; Konsulent *J. Siggaard*, Ribe; Landbrugskandidat *Ebbe Stevns*, København; Konsulent *T. Thomsen-Tarp*, Lemvig; Konsulent *J. Thorsen*, Vejen; Brygger *C. Troelsen*, Horsens; Konsulent *N. Vester*, Skals; Bestyrer *H. A. B. Vestergaard*, Abed, Søllested; Konsulent *P. Riis Vestergaard*, Tranebjerg; Havebrugskandidat *H. Wedege*, København.

Vi bringer samtlige Medarbejdere vor bedste Tak for det righoldige Materiale, de har stillet til vor Raadighed.

I 1922 er som foreløbige Meddelelser udsendt »Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter«, Nr. CXIII—CXIX, og »Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Haveplanterne«, Nr. XLIII—IL, hvortil henvises for en Række Enkeltheder vedrørende Lokaliteter m. m.

A. Vejrforholdene.[1])

Landbrugsaaret 1. Oktober 1921—30. September 1922 vil længe huskes for de stærke Storme i Efteraaret 1921, der i øvrigt var tørt og solrigt, men med en kold November. December var mild og fugtig, men fra Januar til midt i Februar fulgte en usædvanlig

[1]) Udarbejdet paa Grundlag af Maanedsoversigterne fra Meteorologisk Institut.

kold og tør Periode, hvorpaa atter fulgte mildt og fugtigt Vejr. Marts—April var overvejende kølige, med vekslende Nedbørsforhold, og først i Maj kom der mildt og tørt Vejr. Sommeren var udpræget kølig og, med Undtagelse af det nordlige Jylland, regnfuld — og dette Vejrlig holdt sig ind i September.

September 1921. Temperaturen varierede kun lidt fra Normalen. I Maanedens sidste Tidøgn forekom Nattefrost stedvis i det indre Jylland. Antallet af Solskinsdage var højt. Naar undtages Frederiksborg Amt var Nedbøren lille, i Viborg, Odense, Sorø og Københavns Amter 5—20 pCt. under Normalen, i det øvrige Land endog 30—55 pCt. for lille.

Oktober 1921. Middeltemperaturen var næsten hele Maaneden ca. 2^0 over Normalen, og Nattefrost forekom vel, men ikke stærkt. En orkanagtig Storm 23.—24. foraarsagede mange Steder stærke Oversvømmelser. Solskinstimernes Antal var henved det dobbelte af det normale. I Nordjylland og Nordvestsjælland var Nedbøren normal, en Del sparsommere i Resten af Landet; i Sønderjylland var den indtil 54 pCt. for lav.

November 1921. Maaneden var kold, de fleste Steder $2—3^0$ under Normalen og med mange Frostdage. 1.—2. og 6.—7. November medførte orkanagtige Storme atter Ødelæggelser. Solskinstimernes Antal var noget over det normale, Nedbøren var sparsom i det nordlige af Jylland og Sjælland, rigelig i de sydlige Egne.

December 1921. Temperaturen svingede i Maanedens første Halvdel om Normalen, medens sidste Halvdel var $1^1/_2—4^0$ for varm. Der var flere Stormperioder, til Dels af orkanagtig Karakter. Nedbøren var stor, 60—160 pCt. over Normalen.

Januar 1922. Maaneden blev kold, gennemgaaende $1—2^0$ under Normalen, og solrig. Nedbøren, der overvejende faldt som Sne, var temmelig lille.

Februar 1922. Maanedens første Halvdel var en sammenhængende Frostperiode, gennemsnitlig $5—6^0$ lavere end normalt (Lbhsk.) og med Temperaturer ned til $\div 22^0$ (Kolding), men derefter fulgte en meget mild Periode Maaneden ud. Nedbøren, der for en Del faldt som Sne, var temmelig lille.

Marts 1922. Maanedens første Del var mild og regnfuld, men de sidste 12 Dage kølige og stedvis med Sne. Den samlede Nedbør var, med Undtagelse af Ringkøbing Amt, over Normalen.

April 1922. Maaneden var kølig, navnlig i de første og sidste Tidogn, og med mange Frostdage. Sjælland og Nordjylland fik 30 pCt. for lidt Nedbør, Vestfyn og et Bælte tværs over det sydlige Jylland fik indtil 75 pCt. for meget.

Maj 1922. Temperaturen svingede en Del, men blev de fleste Steder lidt højere end normalt; Nattefrost indtraf i Maanedens Begyndelse og Midte. Med Undtagelse af Hjørring Amt fik Landet kun ringe Nedbør, Øerne endog 30—60 pCt. for lidt.

Juni 1922. Maaneden var temmelig kølig, de fleste Steder med Middeltemperaturen $^1/_2$—2^0 for lav. Nattefrost indtraf ved nogle Stationer (se Afsnit C). Medens Hjørring Amt, Lolland-Falster og Bornholm fik for lidt, faldt der i det øvrige Land temmelig rigelig Nedbør.

Juli 1922. Middeltemperaturen var gennemgaaende 1—2^0 for lav og Solskinstimernes Antal 30 pCt. mindre end normalt. Nedbøren var 10 pCt. for lille i Jyllands nordlige Halvdel, men i øvrigt var Maaneden meget regnfuld; Lolland havde 70—85 pCt. over normal Regnmængde (indtil 150 mm) og Bornholm endog 131 pCt. over Normalen (i Døgnet før 17. Juli faldt der 98 mm).

August 1922. Temperaturen var lav næsten hele Maaneden, gennemgaaende $^1/_2$—$1^1/_2{}^0$ for lav, og Nattefrost forekom et enkelt Sted. Nedbøren var ringere end normalt i Midt- og Nordjylland, normal i et Bælte over Nordsjælland, Nordfyn og Vejle Amt, og syd derfor betydeligt højere end normalt.

September 1922. Temperaturen var $1^1/_2$—2^0 under det normale i næsten hele Maaneden. Sidst paa Maaneden indtraf Nattefrost en Del Steder i Jylland. Solskinstimernes Antal var omtrent normalt, men fordelt paa ca. 15 Dage faldt der en betydelig Nedbør, paa Øerne 40—80 pCt. over Normalen, i Sydjylland 15 pCt. og i Nordjylland mere end 100 pCt. over Normalen.

B. Angreb af Snyltere og Skadedyr.

1. Kornarterne.

Græssernes Meldug *(Erysiphe graminis)* blev i den fugtige Periode i Juli meget fremherskende, navnlig i Hvede og Byg. Ved Tystofte blev alle Hvedesorter angrebne; ved Abed var der meget stærke Angreb i Hvede, saaet sidst i September, men ingen Angreb ved en Maaneds senere Saaning *(H. A. B. Vestergaard);* Bygget led navnlig, hvor det var saaet sent, hvor der var Vinterbyg i Nærheden, eller hvor Grunden var fugtig.

Byggets Stribesyge *(Pleospora graminea)* kom sent til Syne, men der forekom, foruden en Mængde lettere Tilfælde, alvorlige Angreb paa Falster (8 Bygprøver havde 2—22 pCt. Stribesyge — gennemsnitlig 8.4 pCt.; se Loll. Falsterske Planteavlsber. 1922), Nordfyn (en Mark med 25—30 pCt. — *P. Hjertholm*) og i det sydlige Jylland. Værst angrebne synes Karls-Byg og derefter Prentice-Byg; Prinsesse-Byg, der i 1921 kun var lidt angrebet, gav i 1922 15 pCt. angrebne *(A. Larsen Ledet);* Guld-Byg er i Løbet af 3—4 Aar kommet op paa 8—9 pCt. *(Hartvig Larsen),* og selv i Korsbyg er der set et enkelt Angreb *(J. Ridder).* Afsvampning praktiseres ikke i nær den Grad, som det er ønskeligt, men der er Grund til at vente, at en Udbredelse af Kendskabet til Sygdommen og let gennemførlige Afsvampningsmetoder i Forening vil kunne trænge denne alvorlige Sygdom tilbage.

Byggets Bladpletsyge *(Pleospora teres)* optraadte ved Aalborg særdeles ondartet i Tystofte Prentice-Byg *(J. Chr. Andersen-Lyngvad)* og saas ogsaa ved Lyngby i sent saaet Prentice-Byg.

Meldrøjer *(Claviceps purpurea)* omtales som almindelig fra Brønderslev, Holstebro og Hanherrederne.

Hvedens Stinkbrand *(Tilletia caries)* er efter de stærke Angreb i Krigsaarene stærkt paa Retur, bl. a. fordi der afsvampes; paa Vivild—Allingaabroegnen, hvor Afsvampning nu gennemføres hvert Aar, fandtes der i 1921 trods Eftersøgning ikke Stinkbrand *(Wm. Christensen);* forskellige Steder, hvor man ikke har sikret sig mod Eftersmitte fra Sække og Redskaber, er der trods Afsvampningen kommet Angreb.

Af Hvedens Støvbrand *(Ustilago tritici)* er der iagttaget et meget stærkt Angreb ved Slagelse *(J. P. Kristensen).*

Nøgen Bygbrand *(Ustilago nuda)* er foruden ved Fløstrup og Kerteminde *(P. Hjertholm)* fundet meget almindeligt udbredt ved Fredericia *(M. Olsen)*.

Dækket Bygbrand *(Ustilago hordei)* synes at have haft gunstige Smittebetingelser; foruden flere Angreb ved Fløstrup *(P. Hjertholm)* omtales flere og stærke Angreb fra Jylland — 10 og 30 pCt. syge i 2 Marker med Abed Binder-Byg *(J. Siggaard)*, 6—8 pCt. i en 6rd. Byg *(A. Pedersen)*, mange Tilfælde hvor bortfrosne Vintersædmarker er eftersaaede med mere eller mindre tilfældig Byg *(Th. Thomsen Tarp)*; ved Brønderslev var Tystofte Prentice-Byg almindeligere angrebet end 6rd. Byg *(V. Kristensen)*.

Nøgen Havrebrand *(Ustilago avenae)* har ved den tørre Sommer 1921 og den sene Saaning 1922 vundet stærkt frem; vel er mange Angreb kun svage, men der er dog set Tilfælde med op til 20 pCt. Brand *(J. P. Kristensen)*. I et Gødningsforsøg i Brønderslev var der mest Brand i de ugødede Parceller *(V. Kristensen)*.

Dækket Havrebrand *(Ustilago levis)* omtaltes fra Horsens og Sydvestjylland.

Rugens Stængelbrand *(Urocystis occulta)* har været meget almindelig og i mange Tilfælde ondartet; desværre er den efter sin skjulte Natur meget lidt paaagtet af Avlerne. Baade Petkus-, Bretagne- og Borris-Rug angribes, og indtil 40 pCt. af Planterne kan være syge. I Varde—Esbjerg—Ribeegnen var ca. 20 pCt. af Markerne smittede *(A. Pedersen)*.

Rugens Brunrust *(Puccinia dispersa)* er kun omtalt af 2 Medarbejdere, og ikke som særlig skadelig.

Sortrust *(Puccinia graminis)* fandtes ved Berberisbuske paa Roskildeegnen, ved Nykøbing F. og paa Møens Klint, hvor Buskene som bekendt har et Fristed; medens de førstnævnte er ryddede, spreder de paa Møen stadig ikke blot Smitten, men ogsaa — ved Fuglenes Hjælp — deres Frø, en Grund mere til at føre Udryddelsen til Bunds. I Sønderjylland kan endnu findes nogle Buske, navnlig i Byhaver, men Berberisloven er nu ogsaa sat i Kraft her, og en Farvetavle ophængt paa alle Stationerne.

Gulrust *(Puccinia glumarum)* paa Hvede er kun omtalt fra Aarhus *(Kay Petersen)*.

Hvedens Graapletsyge *(Septoria graminum)* fandtes paa Hvede ved Lyngby, men var uden Betydning.

Havrens Mørkpletsyge *(Septoria avenae)* angreb i Fjends Herred enkelte Marker med Hvid Havre stærkt *(L. P. Larsen)*.

Slimskimmel *(Fusarium spp.)*. Rodbrand er fundet i Havre, men forekom som sædvanlig navnlig i Byg paa kalktrængende eller nykalket Jord; ved Tylstrup kunde de ukalkede Parceller i et Kalkforsøg kendes paa lang Afstand *(S. Svendsen)*. Fodsyge *(Fusarium, Leptosphaeria, Ophiobolus)* blev fra de sidste Dage af Juli meget fremherskende i Hvedemarkerne, og i store Pletter blev Planterne graa eller sorte af Raadsvampe *(Macrosporium, Cladosporium* o. a.); i nogle Tilfælde kunde det se ud, som om Smitte var fulgt med Saasæden, men man saa ogsaa, at i Lavninger samt i Marker med Hvede efter Byg eller Roer var Fodsygen stærkest, medens den var svagest i sund Jord og efter Brak. Noget tilsvarende gælder Fodsyge i Byg (Tystofte og Abed Prentice, Prinsesse-Byg), der ogsaa har været meget alvorlig. I Havre er der fundet nogle Angreb, i Rug enkelte.

Endelig saas der meget almindeligt Slimskimmel paa Aksene af Hvede, formentlig i Forbindelse med det fugtige Høstvejr, større Dele af Landet led under; ved Tystofte syntes Standhvede særlig angrebet *(H. Bagge)*; ogsaa paa Rug- og Bygaksene forekom Slimskimmel.

Havreaal *(Heterodera Schachtii var. avenae)* optraadte ondartet mange Steder i Landet Sommeren igennem fra Slutningen af Maj — paa hvilket Tidspunkt Hunnerne ganske vist endnu ikke var fremme paa Rødderne — til Slutningen af August. Endnu paa dette sene Tidspunkt fandtes, saaledes i en Havremark i Vestlolland, Masser af Aal paa Rødderne, men Havren stod ogsaa mod Sædvane endnu grøn paa dette Tidspunkt. Om ondartede Angreb foreligger Meddelelse fra Salling, Brædstrup, Rønde, Grenaaegnen, Fyn og Nakskovegnen. Som sædvanlig var Angrebene værst, hvor Havre eller havreblandet Sæd kom nær paa hinanden, saaledes f. Eks. et Sted i Skanderborgegnen med Udlægshavre og Grønjordshavre i en 7-Marks Drift; og i Nakskovegnen i en 50—60 Tdr. Ld. stor Havremark, hvor der for 4 Aar siden havde været Havre (ca. en Tredjedel af Afgrøden næsten ødelagt). I Lille Solby (ved Lille Skensved) var et Stykke Havre efter Vikkehavre meget stærkt angrebet,

medens den øvrige Del af Marken, der havde Græs til Forfrugt, ikke fejlede noget. Stedvis var der dog ogsaa stærkt Angreb, hvor der i en længere Aarrække ikke var dyrket Havre, saaledes ved Lyngby i en Mark, der i 11 Aar ikke havde baaret Havre, og ved Roskilde i en Mark med Havre hvert 9. Aar. — Ved Rønde iagttoges der stærkt Angreb i Byg, som man havde anvendt, fordi Havredykning var umulig. Ved Aarslev var der lidt Angreb paa Vaarrug, anvendt til Staldfoder for at undgaa Havre.

Rug-Blærefoden *(Limothrips denticornis)*, der allerede i Maj viste sig ved Aarhus, gjorde i det hele kun ringe Skade. Selv hvor Rugskederne var hvide af dens Angreb og det øverste Blad vissent, var der ingen videre Beskadigelse af Akset. Havre-Blærefoden *(Thrips cerealium)* var som sædvanlig talrigt paa Færde i Havreaksene f. Eks. i Roskildeegnen, Sydfyn, Holsted. Krogager og Aalborg. Fra det førstnævte Sted hedder det saaledes: »Havren er mange Steder stærkt angrebet af *Thrips;* Dyrene sidder indvendigt paa Yderavnerne — i nogle Tilfælde ogsaa indvendigt paa Inderavnerne — og bearbejder dem, saaledes at Havren gulner altfor tidligt *(M. Greve)*.

Bladlus *(Aphidae)* var i det hele sparsomt til Stede. I Aalborgegnen var Kornlusen *(Macrosiphum granarium)* dog i Juli ret slem ved den Vaarsæd, der var slaaet i Leje. Ved Lyngby fandtes der paa samme Tidspunkt Bladlus paa alle Kornsorterne. I August var der lidt Angreb i Havretoppe ved Aarhus.

Korn-Jordloppen *(Phyllotreta vittula)* optraadte i Maj flere Steder (Næsgaard, Dalum, Odense, Skanderborg, Hammel, Tranbjerg, Vodstrup paa Mors) — stedvis endog ondartet — i Byg og Havre, særlig den førstnævnte og i Forevisningsmarken ved Tranbjerg paa Vaarrug og Vaarhvede. I Forevisningsmarken ved Hammel var der ligesom i 1921 stærkt Angreb paa Byg (Guld-Byg), saaet den 8. Maj, hvorimod der intet var efter Saatiderne den 12. og 24. April. I 1921 var Angrebet derimod stærkest i Bygget efter 2. Saatid *(S. Nielsen)*. Ved Tranbjerg blev en bredsaaet Bygmark aldeles ødelagt omkring den 20. Maj. Ødelæggelsen skyldes aabenbart den uensartede Spiring; hvis alle Planter var kommet frem paa een Gang, var Skaden sandsynligvis ikke blevet saa stor *(Hartvig Larsen)*. Ved Skanderborg optraadte Jordlopperne over-

ordentlig talrigt i Forbindelse med Korn-Guldbillens Larve *(Lema melanopa)* i meget sent saaet Guld-Byg efter udvintret, ompløjet Hvede *(Jørgen Christensen)*.

Larven af Frøgræs-Uglen *(Apamea testacea)* var i Juni paa Færde ved Husmandsskolen ved Odense i Byg efter Lucerne *(Jacob E. Lange)*. Af Hvidaks-Uglens Larve *(Hadena secalis)* er der kun iagttaget enkelte svage Angreb. Aks-Uglens Larve *(Hadena basilinea)* var ved Tystofte ret talrigt paa Færde i Hveden: mange Korn var gnavede, og ved Hjemkørslen fandtes efter Aflæsningen en Del Larver i Vognene *(H. Bagge)*.

Larven af Kartoffelboreren *(Hydroecia micacea)* gjorde i Juni en Del Skade i et Par mindre Majsmarker ved Tranbjerg. I Forevisningsmarken, som var mest hjemsøgt, blev ca. en Tredjedel af Planterne ødelagt.

Hvedemyg *(Contarinia tritici)* nævnes kun fra Tystofte og Lolland. Det førstnævnte Sted sværmede de 5—6 Aftener i Midten af Juni: »de myldrede«, skrives der, »op af Jorden i forrige Aars Hvedemark, hvor der nu er Roer, og søgte herfra ind i en Hvedemark ved Siden af, der lige var begyndt at skride; paa hvert Aks saas der mange Myg, og nu i de sidste Dage af Maaneden findes der op til 10 Larver i een Blomst; gennemgaaende er der Larver i 3—4 Blomster pr. Aks *(H. Bagge)*. Paa Lolland fandtes der i Juli Angreb i de fleste Hvedemarker — som Regel dog uden større Betydning. Fra Abed meddeles, at Myggene fandtes i et Antal, der kan betegnes som »Middel« *(H. A. B. Vestergaard)*.

Fritfluen *(Oscinis frit)* optraadte, navnlig i Jylland, meget ondartet. 1922 er det Aar, der med Hensyn til Fritflueangreb kommer det berygtede Aar 1905 nærmest. Som sædvanlig gik det mest ud over de sent saaede Marker, af hvilke der var mange i Aar, men ogsaa mange tidlig eller middeltidlig saaede Marker led dog meget. Fra mange Sider hedder det, at der ikke var een Havremark, hvor Larven ikke gjorde mere eller mindre Skade, og mange Steder blev de fuldstændig ødelagte: I Ringkøbingegnen var saaledes mange sent saaede Havremarker saa stærkt medtagne, at de maatte tøjres af eller bruges til Staldfoder *(Anders Østergaard)*. I Viborgegnen var ca. 50 pCt. af Havremarkerne meget følelig angrebne (10—30 pCt.), og kun de færreste Marker tog ingen Skade *(Petersen-Aidt)*. I Bølling—Nørreherreder angives Tabet for de »gule« Havre-

marker under eet til ca. 50 pCt., for de »graa« til 10—20 pCt. *(K. Vadgaard)*. Fra Vrads Herred- og Tørring og Omegns Landboforening opgives Udbyttet af alle Marker med »hvide« og »gule« Sorter gennemsnitlig til Halvdelen *(H. J. Petersen)*. Selv hvor Havremarkerne saa forholdsvis godt ud, var der dog meget Angreb, og Afgrøderne blev mere eller mindre tvemodne. I nogle Egne fik Angrebet ikke saa slemme Følger, som det en Tid i Forsommeren saa ud til (Syd-Thy, Kellerup, Rougsø-Sønderhald Herreder). De gunstige Vejrbetingelser reddede Afgrøderne, saa Høstudbyttet blev langt bedre end ventet.

Som Aarsag til dette usædvanlige Angreb maa først og fremmest nævnes Saatiden, der som Helhed faldt sent i 1922. Af de mange Indberetninger om Saatiden og Angrebet fremgaar det, at, hvor ikke andre uheldige Forhold har grebet ind, har Havren efter Saatider i de to første Tidøgn af April — paa enkelte Undtagelser nær — ikke lidt væsentligt. Efter Saaning i det sidste Tidøgn af April og den første Halvdel af Maj — maaske snarere efter de to første Tidøgn af Maaneden — var stærke Angreb det almindeligste. Efter Saaning paa et senere Tidspunkt, Slutningen af Maj og ind i Juni, var Angrebene nogle Steder af mindre Betydning (i Hjørring Amt og ved Lyngby var der dog stærkt Angreb efter Saaning paa dette sene Tidspunkt). I Sønderjylland, Kolding Omegns- og Kolding Vesteregns og Bølling-Nørre Herreders Landboforeningers Omraade sættes Paasken som Grænse for det betids saaede. Fra Sønderjylland hedder det f. Eks.: »Fritfluen har hærget som en Svøbe. Man kan med temmelig stor Sikkerhed af Angrebets Styrke skønne sig til Saatiden: hvad der er saaet før Paaske, er paa meget faa Undtagelser nær næsten gaaet fri for Angrebet, og kun saa tidlig eller tidligere saaet Havre har den ensartede og tætte Bestand af store Toppe, som er en Betingelse for tilfredsstillende Havrefold. For hver Dag, der er gaaet efter Paaske, før Havren er lagt, er Angrebet mere eller mindre ondartet, Afgrøderne mere tynde i Toppen og med Masser af ødelagte Skud ved Grunden. De fleste Afgrøder, som er saaede efter den 25. April, giver kun halvt Udbytte eller mindre . . . hvad der er saaet efter den 1. Maj, er for største Delen ødelagt, i alt Fald for saa vidt det drejer sig om »hvid« Havre« *(H. Hansen)*.

Naar det adskillige Steder ogsaa er gaaet ud over tidlig saaet Sæd, maa der først og fremmest gøres opmærksom paa,

at det egentlig ikke er Saatiden, men Tidspunktet for Spiringen, det kommer an paa; og mange Steder, særlig paa de lave og kolde Jorder, laa Kornet længe i Jorden, inden det spirede; ved Studsgaard spirede saaledes Havrestammerne, der var saaede den 29. April, først den 19. Maj og blev totalt ødelagt. Kulden bevirkede imidlertid ikke alene sen Spiring, men hæmmede ogsaa Væksten, hvilket en Udtalelse fra Herning giver Udtryk for: Tilsyneladende ydede paa de lave Arealer en tidlig Saaning ingen Betryggelse mod Angrebet, hvilket kan forklares ved, at det kolde Foraar og den kolde Forsommer paa disse Arealer hæmmede Væksten saaledes, at den tidlig saaede Havre, da Angrebet kom, ikke var naaet videre end de senere saaede Afgrøder paa den høje Jord *(A. Binderup)*. *A. H. Madsen* (Aabyhøj) skriver ud fra sine Iagttagelser rundt omkring i Jylland: »I de tidlig saaede Marker er det tydeligt at se, at de højere liggende Arealer med varm Jord og god Vandafledning har lidt mindst, medens Angrebet paa de lavere og koldere Arealer med mindre god Vandafledning har været ret ondartet, i enkelte Tilfælde næsten ødelæggende«. Frosten har ogsaa paa sine Steder (Herning, Kellerup) medvirket, idet den bevirkede, at Havren blev mere modtagelig for Angreb. Rundt omkring fra fremhæves det, at Afgrøder paa kolde, vaade og sure Jorder, særlig under de i 1922 herskende Vejrforhold, har været stærkt angrebne. Flere af Indsenderne kommer ind paa Vandafledningsspørgsmaalet, f. Eks. i Herning: »Stærkest var Angrebet paa de lave Arealer og da særlig saadanne, hvor Vandafledningen ikke er saa god som ønskeligt til Korn« *(A. Binderup)*. Betydningen af Jordens Bekvemhed fremhæves ligeledes: der skal saas paa det Tidspunkt, hvor Jorden første Gang er bekvem. Ved Aalborg var der saaledes stærkest Angreb i den Havre, der enten var saaet for tidligt i Forhold til Jordens Beskaffenhed eller ogsaa for sent efter de stedlige Forhold *(J. Chr. Andersen-Lyngvad)*. Fra Ladelund, Varde, Herning og Aalborg anføres det, at velgødede Afgrøder kommer bedre over Angrebet end næringsfattige; dette har bl. a. vist sig i Gødningsforsøg.

Som sædvanlig gik Angrebet langt mindre ud over de »graa« Havresorter end over de »gule« og »hvide«; men dog var graa Havre gennemgaaende meget mere angrebet end sædvanlig. »Selv om graa Havre i det hele synes ret stærkt angrebet, har jeg dog ikke set et Tilfælde af Misvækst, men det

er tydeligt, at Udbyttet er nedsat, og Angrebet har givet Anledning til Tvemodenhed, saaledes at ogsaa Kvaliteten er betydelig forringet. Antallet af angrebne Planter uden fuldt udviklede Straa er dog ringe« *(A. Madsen)*. Den samme Forskel, der gør sig gældende mellem »hvide« og »graa« Sorter, viste sig ved Borris ogsaa i Krydsningerne af graa og hvid Havre, idet Krydsningerne med Hvidhavre-Præget var meget stærkere angrebne end de med Graahavre-Præget *(N. Klitgaard)*. Den »sorte« Stormogul-Havre viste sig ved Brædstrup, Tørring og Aalborg mere modtagelig end Lyngby Hede-Havre, men meget mindre end gul Havre. Inden for de »hvide« og »gule« Sorter synes Sejr-Havren gennemgaaende at have været stærkest angrebet. Ved Viborg var Kron-Havren dog stærkere angrebet end denne. Fra et Par Steder skrives der, at der ingen Forskel er inden for Sorterne af hvid og gul Havre.

I Blandsæd og Staldfoder gik det, som rimeligt er efter det sene Tidspunkt, paa hvilket de gennemgaaende var saaet, slemt ud over Havren.

I Juli iagttoges der i Kolding Vesteregn og i Gelleruplund Enge et usædvanlig stærkt Angreb i store Skud før Skridningen, et Angreb, der i en meget tør Forsommer gentagne Gange har vist sig i Juni Maaned, undertiden fuldstændig ødelæggende, og som muligvis kan skyldes sent fremkomne Larver af 1. Generation, men dog snarere tidlig fremkomne Larver af 2. Generation. I den sidste Halvdel af Maaneden var der i Toppen overordentlig meget Angreb af 2. Generations Larver (Grenaa, Askov, Varde—Esbjerg—Ribe—Ringkøbing, Brønderslev), f. Eks. Grenaa: »Særlig iøjnefaldende er det, at der i Havretoppene er en betydelig Skade af Fritfluens 2. Generation« *(Arne Larsen Ledet)*, Askov: »Efter Havrens Gennemskridning viser det sig, at en ikke ringe Part af de Hvidaks, der findes, skyldes Angreb af 2. Generations Larver« *(Lajgaard-Nielsen)*. Fra Ringkøbing og Brønderslev gør man opmærksom paa, at disse Topangreb synes værre paa de tidlig saaede Marker end paa de sent saaede, hvor Fluen een Gang har været stærkt paa Færde *(Johs. Ridder* og *Viggo Kristensen)*. I September optraadte ved Lyngby Larver og Pupper i stor Mængde i Havrekærnerne, og efter Indkørslen fremkom der en Mængde Fluer i Laden *(H. Øhlers)*.

Hvidaks optraadte meget almindeligt. En stor Del heraf

— større end sædvanlig — skyldes, som ovenfor nævnt, Fritfluens 2. Generation, en Del vel ogsaa Blærefødder og Bladlus; men de egentlige Hvidaks, der ikke skyldes dyrisk Angreb, men anden Modgang paa et tidligt Stadium (Tørke, Frost o. a.), var ogsaa talrigere til Stede end sædvanlig og omtales i Juli fra mange Egne af Landet (Abed, flere Steder paa Fyn, Aalborgegnen, Han-Herrederne, Brønderslev, Varde—Ribe—Esbjerg). Fra Aalborg, hvor Hvidaks er almindeligt forekommende saavel paa høj, let Sandjord som paa fugtig Muldjord, udtales den Anskuelse, at det tidlige Fritflueangreb ogsaa kan betragtes som Modgang, der kan fremkalde Hvidaks, og at Fritfluen paa denne Maade kan være indirekte Aarsag hertil *(J. Chr. Andersen-Lyngvad)*. Angaaende Sorternes Tilbøjelighed til Hvidaksdannelse skrives der fra Abed: »Sejr-Havre synes at have flere end de fleste andre Sorter, men ingen er helt fri« *(H. A. B. Vestergaard)*, og fra Aalborg: »Hvidaks talrige i alle »hvide«, »gule« og »sorte« Havreformer — særlig Sejr- og Kron-Havre — medens der har været mindre i de »graa« Former« *(J. Chr. Andersen-Lyngvad)*. Et Sted syd for Aalborg var der ogsaa betydeligt Angreb i Sejr-Havre, men kun svagt i Lyngby Hede-Havre *(Th. Frederiksen)*. Det samme synes ogsaa at være Tilfældet i Brønderslev. Det sidstnævnte Sted opgives Skaden, hvor denne er værst, til ca. 2 pCt., der dog ikke vil mærkes synderligt i Aar, hvor Avlen er saa stor *(Viggo Kristensen)*. I et lille Forsøg paa Statens plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby var der en noget højere Procent Hvidaks i de to fasttromlede (med Brolæggerjomfru behandlede) Parceller end i de to Parceller med almindelig løs Jord.

Bygfluens Larve *(Chlorops taeniopus)* optraadte paa Grund af de samme Forhold, der medførte de ødelæggende Fritflueangreb, usædvanlig ondartet. I Slutningen af Juni iagttoges de første Angreb (Lyngby, Askov). I Juli gjorde den rundt omkring i Jylland (Kolding Omegns og Vesteregns Landboforening, Varde—Esbjerg—Ribe, Ringkøbing, Bølling-Nørre Herreders Landboforening, Brædstrup, Horsens, Fredericia, Jordrup), paa Fyn (Fangel) og paa Sjælland (Lyngby) en Del, ofte meget stor Skade (i Lyngby var saaledes ca. 50 pCt. af Planterne angrebne) i sent saaede Marker, hvor Væksten af forskellige Grunde (Mangel paa Gødning, daarlig Afvanding o. a.) var forsinket (Askov, Ringkøbing, Horsens, Roskilde). I Ros-

kilde Amt, hvor der ellers ikke var videre Angreb, var saaledes sent saaet Blandsæd (Saatid 4. Maj) paa vandsyg, lav Jord i Smaapletter stærkt ødelagt baade af Fritflue- og Bygfluelarver *(M. Greve)*. Ved Askov var der i Juli-Byg, saaet 24. Maj efter nedpløjet Rug, Angreb i ca. 20 pCt. af Planterne. Samme Sted var Byg, særlig paa de svagt gødede Parceller, ødelagt af Bygfluelarven og Meldug i Forening. I Slutningen af Juli begyndte der at findes tomme Puppehylstre *(Lajgaard-Nielsen)*. I Lem og Hee var der ligeledes Marker, hvor mindst 20 pCt. af Markerne var ødelagte: »det synes,« skrives der, »som om de kraftigste Marker har klaret sig bedst« *(Johs. Ridder)*. Fra Bølling-Nørre Herreders Landboforening skrives, at Angrebet har været meget slemt, ikke mindst det sene Angreb, hvor Akset skrider igennem, men hvor Larvegnavet bevirker, at Kærnen er daarlig udviklet, og at Akset tidt knækker. I enkelte Marker kan dette Angreb anslaas til 40—50 pCt. *(K. Vadgaard)*. Ved Fangel var der et meget stærkt Angreb i Byg (saaet 18. Maj), der endnu d. 25. Juli ikke viste mindste Tegn til Skridning — antagelig Vinterbyg *(P. Hjertholm)*. Endnu i August omtales der alvorlige Angreb flere Steder i Jylland. I Rødding var Angrebet paa lav, udrænet, humusholdig Jord pletvis ødelæggende, saa at Ukrudet tog Overhaand *(A. H. Madsen)*.

Larven af Kornets Blomsterflue *(Hylemyia coarctata)* har, efter i flere Aar ikke at have gjort sig bemærket, igen begyndt sine Ødelæggelser i Hvedemarker. I flere Marker paa Møen og et enkelt Sted i Stevns gjorde de saaledes stor Skade, og sandsynligvis var de paa Færde adskillige andre Steder, hvor »Hveden ikke kom«, efter at Frostens Virkning var hørt op.

Angreb af Havremider *(Tarsonemus spirifex)* — »Røde Ben« — iagttoges som sædvanlig i sønderjydske Havremarker. Angrebet var værst i Havre efter Havre-Blandsæd, mindst efter Byg *(H. Hansen)*.

Over Kornbiller, »Krebs« *(Calandra granaria)* er der indløbet Klage fra to Gaarde, een Gaard paa Amager og een i Vestfyn. Gennem Revner i Loftet kom Billerne fra et Kornloft ned i Stuerne.

2. Bælgsæd og Bælgplanter til Staldfoder, samt Haveærter.

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* angreb i den fugtige Eftersommer Bælgene af Haveærter, der i det hele havde et Prøvelsens Aar paa Grund af Kulde og Fugtighed og de deraf begunstigede Sygdomme.

Meldug *(Erysiphe communis)* saas meget almindeligt i Have og Mark.

Ærtesyge *(Ascochyta pisi)* ødelagde, sammen med de øvrige Sygdomme, i mange Haver Avlen helt.

Slimskimmel *(Fusarium redolens et al.)* dræbte i andre Tilfælde Planterne; Angrebene begyndte som den sædvanlige St. Hanssyge i Juni, men fortsattes og tiltog lige til Sæsonens Slutning.

Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* angreb i en Del Tilfælde Stænglerne af Blaa Lupin og, i mindre Grad, Gul Lupin; de angrebne Planter visner og dør.

Blærefødder *(Physopus robusta)* gjorde i Juli ved Lyngby stor Skade paa sildige Ærter i Marken.

Ærtelus *(Macrosiphum pisi)* fandtes i Juli i overordentlig stor Mængde i mange Ærtemarker (Wedellsborg, Brædstrup- og Tranbjergegnen, Rejsby, Holsted, Aalborg), hvor de gjorde meget stor Skade, stedvis endogsaa ødelagde Afgrøden helt. Fra Brædstrup skrives: »Ærtelus er almindelig udbredt i Ærtemarkerne her paa Egnen. Landmændene fryder sig over de kraftige, blomstrende Ærteafgrøder, som virkelig i Markens Udkanter ser ud til at sætte mange kraftige Bælge, men ser man nærmere til, er Planterne fulde af Bladlus, og Bælgene visner paa et meget tidligt Stadium. Saadanne Afgrøder bør bruges til Staldfoder eller vejres til Hø« *(Hartvig Larsen)*. Fra Aalborg hedder det: »Et lignende Angreb af grønne Bladlus i Ærter har jeg aldrig før set. Alle Bladene ruller sig sammen nedefter, og hvert Blad omslutter en Lusekoloni« *(J. Chr. Andersen-Lyngvad)*. I Hadbjerg og paa Forevisningsmarken i Østbirk er det Solo-Ærten, det er gaaet ud over; det sidstnævnte Sted stod denne og Glænø-Ært Side om Side, men den sidste var fri for Angreb.

Bladrandbiller *(Sitona lineata)* var i Maj talrigt paa Færde i Ærter, især de sildig saaede, og stedvis i Hestebønner, men gjorde gennemgaaende ikke større Skade. I Haverne

hæmmede de derimod flere Steder (Bernstof, Bækkeskov, Sorø) Væksten af de unge Ærteplanter, der paa Grund af Kulden voksede langsomt. Fra Aarhus hedder det derimod, at Angrebet, der ophørte ved Midten af Juni, i Aar var meget mindre end sædvanlig. I Juli Maaned blev i Hanherred et Stykke Ærter, saaet som Stubafgrøde d. 7. Juli, helt opædt, efterhaanden som de spæde Planter voksede frem.

I August iagttoges der ved Lyngby noget Angreb af Ærteviklerlarver *(Grapholitha sp.)*.

Galmyglarver *(Cecidomyidae)*, der lever i Knopper, Blomster og Skudspidser i Ærter, optraadte meget almindeligt paa Sjælland og Fyn og gjorde ikke ringe Skade. De noget galledannede Knopper og Bladrosetter blev i Aar sorte og raadnede, formodentlig som Følge af den megen Fugtighed.

3. Runkelroer, Sukkerroer, Rødbeder og Bladbeder.

Mosaiksyge, der saas allerede sidst i Maj, optraadte meget stærkt i Runkelroer og Sukkerroer i Frøavlsegnene. Eksakte Forsøg har atter givet til Resultat, at Frøsmitte ikke kan paavises; derimod maa Opmærksomheden rettes mod Smittebærerne — Lus, Tæger og de til Dyrkning og Aftopning anvendte Redskaber — saavel som mulige Smittekilder foruden den allerede kendte: overvintrede syge Roer.

Krongalle *(Bacterium tumefaciens)* fandtes paa Sukkerroer og Rødbeder.

Bedeskimmel *(Peronospora Schachtii)* har i Frøavlsegnene, til Dels sammen med Mosaiksyge, gjort megen Skade i Frømarkerne; alle Udveje til at fjærne Brugsmarker og Frømarker fra hinanden maa af Hensyn til denne og andre Sygdomme tages i Betragtning. Ved Tranbjerg har Stammerne i et Forsøg vist forskellig Modtagelighed *(Hartvig Larsen)*.

Rodbrand *(Phoma betae, Pythium baryanum* o. a.) iagttoges mange Steder i Forbindelse med Kalktrang eller vaad og sammenpakket, stiv Jord; andre Iagttagelser tyder paa Virkninger af daarligt Frø. Ved dyb Saaning fremkaldtes der i en Runkelroemark ved Horsens en meget udpræget Væltesyge, ca. en Fjerdedel af Planterne væltede, og de øvrige havde den karakteristiske Indsnøring *(M. C. Jørgensen)*.

Tørforraadnelse *(Phoma betae)* bredte sig ikke nævne-

værdigt i Kulerne i Vinterens Løb, naar undtages nogle Steder, hvor Aftopningen havde været for nærgaaende: i Roestiklingerne saas der om Foraaret meget faa Angreb. Heller ikke i Sommerens Løb kom der større Angreb, Sygdommen synes jo særlig 'at florere i de tørre Aar.

Fig. 1. Elvetham og Eckendorfer med Graaben *(Hypochnus solani)*.

Bederust *(Uromyces betae)* viste sig sent paa Aaret mange Steder; et Par Steder i Jylland gjorde Angrebet en Del Skade (Dansk Frøavl 1922. Nr. 17).

Graaben *(Hypochnus solani)* optraadte i en sjælden rigelig Udvikling paa Roelegemerne (se Fig. 1).

Af Bedens Traadkølle *(Typhula betae)* fandtes der ved Foraarseftersynet en Del Sklerotier i Kulerne.

Bedens Pletskimmel *(Ramularia betae)* angreb ved Aarhus et lokalt Udvalg af Lille Taarøje paafaldende stærkt i Mod-

sætning til Tystofte V, der kun var ubetydeligt angrebet *(Hartvig Larsen)*.

Angreb af Roeaalen *(Heterodera Schachtii)* iagttoges i Sydfyn i Barresroer paa et Stykke Jord, hvor der ikke har været dyrket Roer i 7 Aar; men det var meget begrænset. Fra Abed meddeles, at den paa 3 Steder i Egnen deromkring, hvor der i en Aarrække omtrent uafbrudt har været dyrket Sukkerroer, har bredt sig stærkt i Løbet af de sidste Aar.

Bedelusene *(Aphis papaveris)* viste sig omkring Midten af Juli enkelte Steder (Tystofte, Lyngby) i Frøroerne. Det førstnævnte Sted dræbte man dem, efterhaanden som de kom frem, med Tobaksekstrakt. I Juli—August optraadte de ret almindeligt saavel i 1. som i 2. Aars Roer, men selv om forholdsvis mange Planter, navnlig i 1. Aars Markerne, kunde være stærkt medtagne, var Angrebet dog som Helhed af mindre Betydning og langt fra saa ondartet som i 1921. Ved Taastrup begyndte Angrebet i Frøroerne først i Juli, ved Kolding derimod først i Maanedens sidste Uge, medens der ved Varde var enkelte smaa Kolonier største Delen af Sommeren. De fleste Steder holdtes Angrebene nede ved Knibning eller ved Dypning af Skudspidserne i Nikotinopløsning — Sprøjtning anvendtes meget lidt —, men selv hvor der ingen Bekæmpelsesmidler anvendtes, har Angrebene, formodentlig som Følge af det kølige Vejr, ikke gjort større Skade. Mariehøns optraadte meget sparsomt.

Aadselbillelarver *(Blitophaga opaca)* begyndte i Maj at bearbejde Sukker- og Runkelroemarker paa Lolland-Falster (Kringelborg, Pederstrup Avlsgaard). Begge Steder begyndte Angrebet fra den Side af Marken, der stødte op til forrige Aars Roemark; en halv Snes Rækker afgnavedes helt. I Juli var de paa Færde flere Steder (Abed, Hillerød, Askov, Varde, Studsgaard, Holstebro, Skive), stedvis (Hillerød, Salling) endogsaa ret ondartet, men gjorde ikke paa langt nær saa stor Skade som de foregaaende Aar. Fra Abed hedder det saaledes: »Angrebet er langtfra saa ondartet, som det en Tid saa ud til; dog er der adskillige Roemarker, som har taget betydelig Skade« *(H. A. B. Vestergaard)*. Ved Askov Forsøgsstation iagttoges den 20. Juni saavel Biller som Larver ædende af Roebladene. Fra Skive skrives der, at man der paa Egnen fra tidligere Angreb har Erfaringer for, at man i Sprøjtning med

Schweinfurtergrønt har et godt Middel imod dem. I Modsætning hertil gjorde man paa Falster den Iagttagelse, at Larverne undgik de sprøjtede Rækker. Den 22. Maj sprøjtedes ca. 50 m af 6 inden for de afgnavede (se ovenfor) liggende Rækker med 2 pCt. Schweinfurtergrønt. Den 7. Juni saas det imidlertid tydeligt, hvorledes Larverne var vandret over de sprøjtede Rækker uden at røre dem og helt havde raseret de Rækker, der laa paa alle Sider af dem *(H. Holme Hansen)*.

Den plettede Skjoldbille *(Cassida nebulosa)* iagttoges i August i ret stor Mængde i en Runkelroemark ved Brørup.

Larven af Kartoffelboreren *(Hydroecia micacea)* var i Juni paa Færde — dog kun i mindre Antal — i en Runkelroemark i Roskildeegnen og i samme Afgrøde paa Forevisningsmarken ved Tranbjerg.

Bedefluens Larve *(Pegomyia hyoscyami)* optraadte fra Slutningen af Maj og hele Sommeren igennem og gjorde flere Steder ikke ringe Skade; som Helhed taget var dens Angreb dog ikke nær saa ondartet som i 1921. Paa Lolland-Falster saas allerede i Slutningen af Maj tydelig Minéring i Kimbladene, ved Struer begyndte det første Angreb i Frøroemarkerne den 20.—26. Maj, og ved Ringkøbing var den første Generations Larver forsvundet den 6. Juni, og allerede i Slutningen af Juni var et haardt Angreb i Gang igen. »Disse Larver er i høj Grad«, skrives der herfra, »Skyld i, at Roedyrkningen gaar tilbage her paa Egnen« *(Johannes Ridder)*. Ægbelægningen i Maj var bl. a. paa Lolland-Falster og ved Tystofte saa tæt, at det saa meget truende ud. Imidlertid blev Angrebet ikke saa ondartet, selv om der var en Del Marker, der tog betydelig Skade *(H. A. B. Vestergaard)*. I Juni—Juli var Angrebene almindelige rundt omkring i Landet (Abed, Frederiksborg Amt, Lyngby, Skelskør, Fyn, Sønderjylland, Fredericia, Askov, Tistrup, Ringkøbing, Jernved, Aalborg- og Lemvigegnen), men de fleste Steder var de dog uden større økonomisk Betydning. Ved Struer, hvor Larverne som nævnt var meget tidligt paa Færde, viste der sig stadig nye Generationer: »naar Angrebene«, skrives der herfra, »ikke er nær saa ødelæggende som i 1921, skyldes dette for en væsentlig Del, at der i Aar er en anderledes Fart i Roernes Vækst. I denne Retning peger ogsaa en Iagttagelse af en paa Egnen kendt Frøavler: at der paa et Areal, hvor største Delen havde

faaet den normerede Kvælstofmængde (400 kg pr. ha), men en mindre Del ikke fik den 2. Udstrøning (ca. 100 kg), var meget stor Forskel paa Angrebets Styrke, idet Planterne, der i det sidstnævnte Stykke var svagere, i Forhold til deres Udvikling var mere medtagne« *(J. S. Fruergaard)*. Ved Askov iagttoges Æggene en af de første Dage i Juni; omkring den 20. fandtes der foruden udvoksede Larver, af hvilke enkelte var begyndt at vandre ud, en Del ganske smaa, fremkomne af senere lagte Æg, som rimeligvis skyldes senere fremkomne Individer af 1. Generation *(Lajgaard Nielsen)*. Ved Skelskør, hvor der i en Sukkerroemark var stærkt Angreb, kom der, da Larverne i Juni var store, Raager fra en nærliggende Koloni og aad en Mængde af dem uden derved at beskadige ret mange af Planterne. Stedvis (Nørre Alslev, Nivaa, Ringkøbing, Aalborg- og Lemvigegnen) gjorde Larverne dog, særlig i Juli, betydelig Skade. Det førstnævnte Sted var Foder-Sukkerroer saa stærkt medtagne, at alle Bladene var brune som Tobak, medens de fleste Roemarker ellers paa Lolland-Falster paa det Tidspunkt (Slutningen af Juli) ikke viste Spor af Angreb. I August var der ret stærke Angreb ved Tystofte, Hørsholm og i særlig Grad ved Studsgaard og Struer og Omegn, de to sidstnævnte Steder først efter Midten af Maaneden; Frøroerne stod i Struer-egnen mange Steder med helt visne Blade, endog Højbladene ved Frugterne var visne. Angrebet mentes dog ikke paa dette Tidspunkt at gøre nogen Skade, maaske endog snarere Gavn ved at give Luft og Lys mere Adgang. Værre var imidlertid Angrebet paa Foderroer og Stiklingroer; enkelte Marker af de sidstnævnte var endog angrebne saa voldsomt, at de paa Afstand saa ud som mørkebrune modne Kartoffelmarker sidst paa Efteraaret *(J. S. Fruergaard)*. Ved Tystofte fortsatte Larverne deres Minéring helt til Optagningstiden sidst i Oktober *(H. Bagge)*. — I Haverne optraadte Larverne i Juni—Juli i Rødbeder, Bladbeder og Spinat (Lyngby, Amager, Odense, Nord-Vestjylland). Ved Odense var Spinatbladene i den første Halvdel af Juni saa medtagne, at de var ganske værdiløse *(J. Johnsen)*. I Nordjylland var i Juli indtil 50 pCt. af Rødbedernes Bladmasse ødelagt *(Alfr. Danvig)*.

4. Kaalroer, Turnips, Kaal og andre Korsblomstrede.

Mosaiksyge er fundet paa Turnips, men Sygdommens Udbredelse og Betydning er endnu for lidt kendt til, at den nærmere kan omtales.

Brunbakteriose *(Pseudomonas campestris)* fandtes fra Efteraaret i en Del Kaalroer, og fra de lettere angrebne, der slap med i Kulerne, bredte Angrebet sig en Del. I Sommerens Løb omtaltes nogle Angreb i Kaalroer og Turnips fra de forskellige Landsdele, og det er rimeligt, at man, hvis Dyrkningen af korsblomstrede Rodfrugter udvides, maa tage mere Hensyn saavel til Muligheden for Smitte med Frø, Jord og Gødning, som til Sorternes Modtagelighed; Klank og Olsgaard fremhæves som angribelige i Modsætning til Wilhelmsburger *(Jensen-Rustrup)*.

Hvidbakteriose *(Erwinia carotovora)*[1]) er optraadt sammen med Brunbakteriosen; i nogle Tilfælde tyder Angrebets Udseende paa, at Brunbakteriosen er den indledende, medens Hvidbakteriosen fuldender Ødelæggelsen, i andre optræder den alene. Der maa ved begge Bakterioser regnes med Kaalfluer, Bladlus og andre Smittebæreres store Betydning, og Sorternes Forhold over for disse.

Kaalbrok *(Plasmodiophora brassicae)* er som sædvanlig fundet paa talrige Marker med Kaalroer og Turnips, paa Hvidkaal og andre Kaalsorter, samt paa Agersennep. Der er adskillige nye Eksempler paa de velkendte skadelige Følger af Kalktrang og vaad Jord, Smitte fra Affald og af uregelmæssigt Sædskifte; naar Angrebet i Aar er stærkere i Syd- end i Nordjylland, maa Forklaringen sikkert søges i Nedbørens Fordeling; i de vendsysselske Husmandsbrug var i 1921, da denne Landsdel ikke led under Forsommertørken, 80—90 pCt. af Markerne angrebne, men i 1922, da Vendsyssel laa forholdsvis tørt, fandtes kun i 3—4 Marker (af 60) svage Angreb *(J. Jensen* i Nordj. Landbr. 1922, Nr. 29).

Kimskimmel *(Pythium baryanum)* angreb ved Aarhus 5 pCt. af Blomkaals-, Rødkaals- og Hvidkaalsplanter fra Bænk *(Kay Petersen)*.

---

[1]) »Society of American Bacteriologists« har fastlagt et Bakteriesystem, der sikkert vil blive almindeligt anerkendt ogsaa i Europa, og efter dette vil *Bacillus carotovorus* m. fl. fremtidigt høre til Slægten *Erwinia*, der er opkaldt efter den fremragende Forsker af Plantebakterioser *Erwin F. Smith*.

Korsblomstskimmel *(Peronospora parasitica)* ødelagde ved Odense et helt Parti Rødkaalsplanter *(N. Esbjerg)* og er tillige iagttaget paa Peberrod.

Hvidrust *(Cystopus candidus)* saas sent paa Sommeren flere Steder paa Blomkaal til Frø, samt i betydelig Grad paa Peberrod.

Kaalens Bladpletsyge *(Mycosphaerella brassicicola)* fandtes i Kaalfrømarker paa Sjælland og Fyn; i en Mark, hvor Planterne var overvintrede paa Stedet, var Angrebet stærkt.

Tørforraadnelse *(Phoma napobrassicae)*, der ikke har tiltvunget sig Opmærksomhed siden Angrebene i 1914, saas i Aar paa ikke-kalktrængende, god Muldjord ved Guldager, hvor der var anlagt et Stammeforsøg; der optaltes 4 pCt. angrebne Roer i Bangholm Klank og kun 0.3—1 pCt. i de øvrige Bangholm-Stammer *(J. Chr. Lunden)*. Angrebet iagttoges ogsaa ved Holstebro.

Endvidere omtales fra Sindal og Vigerslev en vel kendt Fejl i Peberrod, en sort Ring mellem Bark og Marv; Planterne standser i Væksten, og Sygdommen synes at være meget smitsom *(A. M. Danvig)*. I de angrebne Planters Kar findes en Art Kransskimmel *(Verticillium)*, og denne er muligvis Aarsag til Sygdommen, der er under Undersøgelse i Tyskland.

Bladpletter paa Turnips og Kaalroer, foraarsagede af den ufuldstændigt kendte Svamp *Cylindrosporium brassicae*, er fundet ved Lyngby og i Sønderjylland, samt ved Studsgaard, hvor en enkelt Kaalroefamilie var særlig stærkt angrebet *(N. J. Nielsen)*; Pletterne er runde til kantede, med brun Rand og graa Midte, og hvor de optræder talrigt, faar de Bladene til at visne før Tiden.

Graaben *(Hypochnus solani)* saas paa Radis og Majroe.

Springhaler *(Lipura armata)* optraadte i Juli ved Løgstør i meget stor Mængde paa Rødderne af et Parti Rødkaal, der havde et vissent Udseende *(O. Hein)*.

Blærefødder *(Thrips sp.)* iagttoges i Maj ved Nederholluf og Herstedvester paa Kaalroer. Det første Sted bearbejdede de Bladene sammen med Jordlopper, fra hvis Gnav deres Bearbejdning dog let kunde skelnes. Ved Herstedvester viste Angrebet sig ved, at Bladene fra Randen rullede sig ind med Undersiden opad, saa at de blev skaalformede. Roerne stand-

sedes i Væksten, hvad der efter al Sandsynlighed skyldtes disse Dyr, der var talrigt paa Færde baade som Larver og Imago *(M. Greve)*.

Kaallus *(Aphis brassicae)* optraadte meget sparsomt; kun fra Lyngby og Oringe foreligger der i Juli Iagttagelser af ubetydeligt Angreb paa Kaal.

Jordlopper *(Phyllotreta nemorum* og andre Arter) optraadte i Maj—Juni rundt omkring — i Fredericiaegnen endnu ind i Juli — i stor Mængde og gjorde megen Skade. I Maj indløb der Indberetninger om stærke Angreb, der flere Steder gjorde Omsaaning nødvendig, fra Lolland-Falster, Bornholm, Roskildeegnen, Tystofte, Odense, Nordvest-Fyn, Fredericia-, Vejle-, Skanderborg- og Aarhusegnen, Hammel, Mors og Holstebro. Fra Skanderborg skreves 27. Maj: »Den kolde første Halvdel af Maj gav en langsom Spiring, som først tog Fart med den indtrædende varmere Periode; men paa dette Tidspunkt var Lopperne til Stede i meget stort Tal« *(Jørgen Christensen)*. Fra Lolland, hvor mange, selv tidlig saaede, Marker pløjedes om, hedder det 25. Maj: »det nytter næppe at saa Kaalroer og Turnips i Øjeblikket; man maa vist afvente den Regn, som vi netop for disse Afgrøders Vedkommende længes efter« *(H. Holme Hansen)*. Ogsaa fra Hammel tilraades Forsigtighed med Ompløjning, hvorimod Radrensning og Udstrøning af noget Norgesalpeter tilraades *(S. Nielsen)*. I Odenseegnen maatte man enkelte Steder saa om, men de fleste Steder kunde man dog ved flittig Brug af Radrenseren holde Liv i Planterne *(L. P. Jensen)*. Ved Tranbjerg saaede man 13 kg Frø pr. ha, og Jordlopperne blev ved Frøets Fremspiring forstyrret af en »Jordloppejager«; men alligevel aad de alt op, saa Marken maatte harves og tilsaas med Runkelroefrø *(Hartvig Larsen)*. I Juni gjorde de ligeledes stor Skade rundt omkring (Frederiksborg Amt, Roskilde- og Skelskøregnen, Ærø, Odense, Sønderjylland (særlig Sønderborg Amt), Midtjylland, Aalborg). Ret almindeligt maatte Udtyndingen udsættes paa Grund af Angrebet. Om Omsaaning, indtil 3 Gange, foreligger der Beretning fra Roskilde, Skelskør og Midtjylland. I en Kaalroemark i Frederiksborg Amt iagttoges det Særsyn, at Jordlopperne aad Agerkaalen, men lod Kaalroerne staa saa godt som urørt *(H. E. Jensen)*. Ved Askov formindskedes hurtigt Angrebets Karakter, da Radrensningen begyndte *(Lajgaard Nielsen)*; Radrensning

har i det hele flere Steder gjort god Virkning. Fra flere Sider fremhæves det, at Angrebet gik mindst ud over de tidlig saaede Kaalroer; i Sønderjylland gjorde saaledes mange den Erfaring, at næsten kun de tidlig saaede Kaalroer naaede at gro fra Jordlopperne *(H. Hansen)*. I Roskilde- og Hammelegnen og i Sønderjylland har man i Saatidsforsøg gjort samme Iagttagelse: Kaalroerne af de sidste Saatider var stærkest angrebne; førstnævnte Sted 6. og 20. Maj, medens Roerne, saaede 23. April, var uskadte, sidstnævnte Sted 23. Maj, medens de fra Saatiderne 28. April og 8. Maj ikke led Skade. Dette stemmer med en Iagttagelse fra samme Egn, at Grunden til Ødelæggelsen er for dyb Saaning *(S. Nielsen)*. Ved Roskilde led Roer af 1. Saatid (24. April), udtyndet 24. Maj, mere end de ikke udtyndede, men de klarede sig dog, selv om de var smaa ved Udtyndingen (lige skiftet Blade) *(M. Greve)*. I Frederiçiaegnen fortsattes Angrebet med stor Styrke til omkring Midten af Juli. Rundt omkring i Landet saas Følgerne af de stærke Jordloppeangreb i Form af omsaaede Marker, hvor der paa Grund af Kulden og Tørken indtil den sidste Uge af Juli ingen Fart var i Væksten; det samme var Tilfældet med de sent saaede Marker. I et Husmandsbrug ved Skelskør hæmmede Overbrusning med fortyndet Kalkvand samt Bearbejdning med en Rive hen over Rækkerne helt Angrebet *(Jens P. Christensen)*. Paa Statens plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby virkede Sprøjtning med Nikotinsulfatopløsning (0.1 pCt. Nikotinindhold) og med Blyarsenat (0.2 pCt.), begge med Tilsætning af 1 pCt. Sæbe, udmærket. I de ubehandlede Parceller var der meget stærk Minéring af Larven af den gulstribede Jordloppe, medens der ingen saadan fandtes i de med de nævnte Stoffer sprøjtede Parceller.

Ogsaa i Haverne var Jordlopperne i Maj—Juni, navnlig i den førstnævnte Maaned, slemme og ødelagde rundt omkring de i det kolde og tørre Vejr langsomt voksende Kaal, Radiser og Majroer. Ved Lyngby var der i Juni og, men i langt mindre Grad, i de følgende Maaneder, stærk Minéring i Radisebladе af Larven af den nys nævnte Art. Ved Sorø og Jernved anvendtes med godt Resultat Overpudring i Morgenduggen med Tobaksaske.

Raps-Jordloppen *(Psylliodes chrysocephalus)* omtales kun

fra Sønderborg: »Kaalroefrømarkerne lider meget af Raps-Jordlopper og Biller« *(H. Lawaetz* 1. Juni).

Larven af Bladribbe-Snudebillen *(Ceutorrhynchus quadridens)* ødelagde i August — ved Askov allerede i Juli — flere Steder i Midt- og Vestjylland, Aalborg og Allingaabro flere eller færre Blade paa Kaalroer og Turnips. Gennemgaaende gik det kun ud over de yderste Blade — ved Borris visnede disse i ret stort Tal, særlig paa et ca. $1^1/_2$ ha stort Areal *(N. Klitgaard)*. I Vorbasse iagttoges et særlig ondartet Angreb *(Joh. Aa. Nilsson)*. Ved Allingaabro foraarsagede Larverne enkelte Steder, at Kaalroerne i Slutningen af Maaneden »faldt« og de sidste Dage af Maaneden stod næsten helt uden grønne Blade. I et Forsøg med stigende Kvælstofmængder var de ugødede Parceller stærkt angrebne, medens i de gødede Parceller kun de nederste Blade var ødelagte *(Wm. Christensen)*. I et Gartneri i Hvidovre var i Juli Blomkaalshovederne gennemminérede af Larverne *(Alfr. Danvig)*.

Galledannelser, foraarsagede af Kaalgalle-Snudebillen *(Ceutorrhynchus sulcicollis)*, iagttoges i Juni i stor Mængde paa Radiser ved Lyngby og i Oktober paa Kaalroer og Turnips ved Tystofte.

Kaalmøllarver *(Plutella cruciferarum)* var i Forsommeren paa Færde ved Studsgaard, hvorfor Udtyndingen af Kaalroer maatte udsættes til d. 10. Juni. I øvrigt foreligger der først Meddelelser om Angreb i August og September, særlig den første. Bladene var i August mange Steder paa Sjælland og i Jylland gnavede, enkelte Steder i Tranbjergegnen saa stærkt, at et mindre Udbyttetab næppe er undgaaet, selv om Gnavet paa et saa sent Tidspunkt ellers kun gjorde ringe Skade *(Hartvig Larsen)*. Stærkt Angreb omtales i øvrigt kun fra Tylstrup, Aalborg, Lemvig, Borris og Varde-Esbjergegnen. Det sidstnævnte Sted optraadte de ligefrem ondartet: adskillige Marker paa let Jord var saa stærkt gnavede, at de havde et hvidligt Udseende. Paa kraftige Marker saas ikke nær saa alvorlige Angreb *(A. Pedersen)*. Endnu i September var der i Brønderslevegnen mange Angreb *(Viggo Kristensen)*. Ved Bækkeskov gjorde Larverne i August stor Skade paa Blomkaal *(Alfr. Jensen)*; ved Aalborg var der ogsaa lidt Angreb i de fleste Kaalarealer *(O. Hein)*.

Kaalorme *(Pieris* Arter) var meget sparsomt til Stede. Ved Lyngby var dog i Juli enkelte Blomkaalsplanter gnavede stærkt. Ved Aarhus begyndte d. 31. August Larven af *P. rapae* at gnave af Hvidkaalen, og i Oktober var der samme Sted lidt Gnav af Larven af *P. brassicae (Kay Petersen).*

Kaalfluelarven *(Chortophila brassicae)* optraadte fra Juni Sommeren igennem til langt hen paa Efteraaret rundt omkring i Kaalroemarkerne og gjorde mange Steder stor Skade. I Juni Maaned omtales Angrebet kun fra Kobenhavns Amt, hvor Kaalroemarkerne mange Steder var stærkt udtyndede — ved Herløv var allerede 5. Juli mindst hver tiende Roe ødelagt *(M. Greve)*, Askov (ca. 5 pCt. ødelagt i Slutningen af Juni) og Vandborg. I Juli—August var det almindelig udbredt (Fredensborg, Ringsted, Aarhusegnen, Tørring—Nørre Snede, Askov, Ribe, Varde, Nørre Nissum, Nørre Felding, Holstebro, Lemvig) og gjorde megen Skade, f. Eks. Tranbjerg: »Kaalfluens Larve har gjort overordentlig megen Skade i Aar, enkelte Marker er blevet meget stærkt udtyndede — en enkelt endog til kun en Tredjedel af den oprindelige Bestand, en ca. 2 Skpr. Ld. stor Flade er helt renset for Roer«. Allerede i August begyndte Roerne at gaa i Forraadnelse *(Hartvig Larsen)*; Tørring—Nørre Snede: »Kaalfluens Larve har i Aar forvoldt stor Skade; man finder den i næsten hver Kaalroe- og Turnipsmark. Angrebets Styrke er forskellig: i enkelte Marker er Udbyttet nedsat til en Brøkdel af det normale, man kan i en saadan Mark næppe tage een Roe uden at finde 5—12 Larver i den« *(H. J. Petersen)*; Varde: »Kaalfluelarvens Angreb er overordentlig almindelige og som Helhed af ret ondartet Karakter« *(A. Pedersen).* Ved Holstebro var særlig de sildig saaede Kaalroer slemt angrebne *(N. Offersen).* Som Eksempel herpaa kan anføres, at en 2—3 Tdr. Ld. stor Kaalroemark, saaet først i Juni, var næsten ødelagt, medens en Mark ved Siden af, saaet ca. 20. Maj, vel var stærkt angrebet, men dog vil kunne give en taalelig Afgrøde *(P. O. Overgaard).* Fra Vester Vedsted og Nørre Nissum meddeles Eksempler paa, at Roernes Vækst til Dels standsedes af Larvernes Minéring *(Chr. Lunden, Th. Thomsen-Tarp).* I September fandtes der ved Øster Lindet Angreb, ubetydelige —stærke, i saa godt som alle Kaalroemarkerne (i alt 39). »De betydeligste Angreb fandtes stedse paa let, gruset Jord og i Marker, hvor Planterne aabenbart sultede, og af saadanne

Marker var der mange« *(H. R. Hansen)*. Omkring Brønderslev var der i Oktober Angreb overalt — fra svagt til ondartet —, der i høj Grad vil vanskeliggøre Opbevaringen, da Roerne ved Optagningen var en Del raadne *(Viggo Kristensen)*. Ved Aarslev Forsøgsstation, hvor Angrebet i Sommerens Løb foraarsagede en Del Spring i Kaalroerne, saa det ud til at være langt stærkere paa den foraars- end paa den efteraarsgødede Jord *(C. C. M. Pedersen)*. — Ogsaa i Haverne gjorde Larverne i Juni—August, særlig i Førstningen (ved Horsens allerede midt i Maj), stor Skade rundt omkring (Amager, Hellerup, Lyngby, Rød- og Hvidovre, Vejle, Ørding (Mors), Viborg, Jernved, Bækkeskov (paa Frøbede), Espergærde, Jellinge, Holstebro). Som sædvanlig gik det mest ud over Blomkaal — paa Amager, hvor paa mange Marker næsten alle Planter var angrebne, var Tidlig Erfurter mest angrebet, medens de sildige Stammer af Erfurter samt stor Dansk klarede sig bedre, den sidste bedst *(A. Danvig)* —, stedvis ogsaa over Spidskaal, Brunsviger-, Rød- og Hvidkaal. Ved Holstebro var Rosenkaal, næst efter Blomkaal, mest hjemsøgt *(P. O. Overgaard)*. Ved Sindal og Vigerslev var der i Juli Angreb i Peberrod *(Alfr. Danvig)*. Ved Vejle har man gjort den Iagttagelse, at halvforraadnet Kompost synes at forværre Angrebet (Gartner-Tidende 1922, Side 264). Tjærekartonskiver gjorde bl. a. St. ved Rødovre god Virkning: af 12 Rækker Blomkaal var de ni forsynede med Skiver, og her var der 75—80 pCt. sunde, medens der i de ubehandlede Rækker næppe var 20 Planter tilbage af 150 *(P. M. Johansen)*. I et Forsøg paa Statens plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby virkede Tjærekartonskiver og 2 Gange Vanding med en 0.1 pCt. Sublimatopløsning udmærket. Ved Lyngby og Jernved fandtes der ved enkelte Planter Larver og stærke Angreb af disse under Skiverne, der var temmelig bløde (i hvert Tilfælde de ved Lyngby anvendte) og tilbøjelige til at krumme sig opad. Paa Amager faldt kun enkelte Planter, hvor man kunde vande. Man iagttager her den meget paakrævede Forholdsregel: om Efteraaret at indsamle og brænde Kaalstokkene *(A. Danvig)*. — Ved Jellinge gjorde Larverne i August en Del Fortræd i Levkøjer (Gartner-Tidende 1922, Side 388).

Krusesyge, foraarsaget af Krusesyge-Galmyggen *(Contarinia nasturtii)*, begyndte i Juni at vise sig (Lyngby, Hvidovre). Ved Struer var i Juli et stort Antal Planter i et lille

Stykke ret tidlig saaede Kaalroer angrebet af den *(Fruergaard)*. I August gjorde den megen Skade paa Blomkaal og et enkelt Sted paa Sommerhvidkaal, i Omegnen af København og ved Rønne. Flertoppethed i Kaalroer saas i Juli - August flere Steder, som det synes, hyppigere i tidlig end i senere saaede *(J. Chr. Lunden)*. Muligvis skyldes en Del heraf Kaalroe-Galmyggen.

Frøafgrøderne.

Glimmerbøssen *(Meligethes aeneus)* — fra nogle Egne nævnes ogsaa Skulpe-Snudebillen *(Ceutorrhynchus assimilis)* — hærgede i Maj—Juli slemt de i Forvejen fra Vinteren svækkede Kaalroe-Frømarker. Paa Næsgaard ødelagde de i Maj et lille Stykke: mindst tre Fjerdedele af Blomsterne blev ædt, til Trods for, at det to Gange blev gennemgaaet med en Billefanger. I Kaalroe-Frømarken aad de samme Sted en Mængde Knopper, inden Blomstringen begyndte *(P. N. Gaardmand)*. »I en Kaalroe-Frømark ved Kolding begyndte Angrebet samtidig med Blomstringen, og da Planterne stod uensartet efter Beskadigelse af Frosten, blev Bekæmpelsen med Billefanger ikke ret virksom. Paa Grund af Angrebet blev der kun ansat faa Skulper efter de første Blomster, og Blomstringen fortsattes derfor til sidst i Juli; men da Angrebet ogsaa fortsattes, blev der ikke ansat flere Skulper« *(J. Chr. Lunden)*. Om Billeangreb i Koldingegnen skrives endvidere: »Høsten af Kaalrabi- og Turnipsfrø vil frembyde nogle Vanskeligheder, fordi baade den haarde Vinter og de mindre gode Vækstbetingelser i Forsommeren sammen med de stærke Billeangreb har foraarsaget, at Afgrøden ikke paa noget Tidspunkt har været i fuld Blomstring og ikke paa noget Tidspunkt vil være afblomstret. Man maa derfor høste, naar der skønsmæssigt opnaas det største Udbytte«. — Paa Grund af Billernes stærke Optræden i Aar, bliver Høstresultatet af de i Forvejen forholdsvis smaa Arealer af Kaalrabi og Turnips meget minimalt (Frøtidende 1922, Side 56). Fra Sydfyn hedder det ligeledes, at Kaalroe- og Turnips-Frømarkerne, der fra Vinteren var stærkt angrebne af Frosten, næsten er blevet totalt ødelagte af Biller (Vort Landbrug 1922, Side 355). I Maj—Juni ødelagde Glimmerbøssen ved Sorø og Odense Knopperne paa Majroer og andre korsblomstrede Planter *(J. Johnsen, H. Gram)*. Ved Odense var der ogsaa i Maj

mange Skulpe-Snudebiller og en uhyre Masse Myg, formodentlig Kaal-Galmyg *(Cecidomyia brassicae) (J. Johnsen).*

5. Gulerødder, Selleri og andre Skærmblomstrede.

Sellerirust *(Puccinia apii)* forekom ved Aarhus almindeligt og i betydelig Grad *(Kay Petersen).*

Graaben *(Hypochnus solani)* fandtes paa Gulerødder og Persille.

Gulerodssvamp *(Phoma Rostrupi)* har i et enkelt Tilfælde, hvor den allerede sporedes om Efteraaret, dræbt nogle faa James i Kule *(A. Pedersen)*; derudover omtales kun et enkelt Angreb paa Gulerødder og Rodpersille til Frø *(J. Johnsen).*

Selleri-Bladpletsyge *(Septoria apii)* angreb ved Aalborg Non plus ultra meget stærkt, medens Erfurter og Prager er yderst lidt angrebne *(O. Hein).*

Springhaler *(Sminthurus sp.)* afbladede ved Aalborg d. 22. og 23. Juni fuldstændig Gulerødder og Persille. Angrebet standsedes imidlertid ved Overstrøning af Bedene med Tobaksstøv *(O. Hein).*

Krusesyge, foraarsaget af Gulerods-Bladloppen *(Trioza viridula)*, omtales fra Brønderslev, Aalborg, Hammel, Viborg, Herning, Studsgaard, Askov, Vejrup. Ved Aalborg iagttoges Sygdommen d. 5. Juni. Ved dagligt Eftersyn i Juni viste det sig, at Sygdommen ikke bredte sig til flere Blade paa de først angrebne Planter, men derimod paa flere ny Steder. Æggene iagttoges d. 14. Juni. Efter Sprøjtning med Nikotinopløsning med 0.1 pCt. Nikotinindhold fortog Angrebet sig. Senere viste det sig imidlertid, at Angrebet i det hele forsvandt; muligvis skyldes dette det fugtige Vejr, der gav kraftig Vækst *(O. Hein).* Paa Lavmosen ved Herning, hvor Sygdommen i 1922 var mere udbredt end i 1921 og hæmmede Væksten en Del, bedredes ligeledes Forholdene ved Regnen efter Midten af Juni *(C. J. Christensen).* I Brønderslevegnen fandtes Angrebet i Juli paa næsten alle Marker. Man har der gjort den Iagttagelse, at der er mindst Angreb paa lav, vel afvandet Jord i god Kultur, medens det er stærkere paa højere liggende Marker. Paa Forevisningsmarken var de »fine« Gulerødder (Karotterne) mest angrebne, i mindre Grad James, derefter Stensballe og mindst Champion, der ikke var videre angrebet *(Viggo*

Kristensen). I Viborgegnen optraadte Sygdommen saa ondartet, at den de fleste Steder umuliggjorde en ordentlig Gulerodsavl *(A. Petersen-Aidt).* Paa Forevisningsmarken ved Hammel var Krusesygen ligeledes meget slem *(Simon Nielsen).*

Larven af Gulerodsfluen *(Psila rosae)* optraadte som Helhed ret godartet. I Juli var den dog ret almindeligt paa Færde, særlig i Haver. Fra Lyngby, Glostrup, enkelte Steder i Brædstrupegnen og Forevisningsmarken ved Hammel foreligger der dog Beretninger om ret ondartede Angreb. Ved Glostrup var et Sted baade Gulerødder og Rodpersille fuldstændig ødelagt *(Chr. Lunden).* Ved Aalborg var der i September meget ondartede Angreb, mange store Gulerødder var fuldstændig ubrugelige *(O. Hein).* I et Forsøg paa Statens plantepatologiske Forsøgsmark viste baade Karbolsyreemulsion og Petroleumsemulsion god Virkning.

Ved Lyngby, Sorø og Nybrogaard iagttoges der henholdsvis i Juni, Juli og Oktober ret stærk Minéring i Selleriblade af Selleri-Minérfluens Larve *(Acidia heraclei).* Ved Sorø, hvor Angrebet kort efter Udtyndingen saa alvorligt nok ud, indsamledes Bladene, og Angrebet viste sig ikke senere *(H. Gram).*

6. Kartofler.

I den tørre Sommer 1921 synes Mosaiksyge, Bladrullesyge og andre Sygdomme af beslægtet Natur at være taget til i en hidtil uset Grad, formentlig paa Grund af Smitte ved Bladlusenes Hjælp, saaledes at Fremavlskontrollen, som den hidtil var udført, svigtede; ved Kontrollen i 1922 fandtes uhyggeligt faa sunde Marker. I Himmerland havde af 59 Marker 24 Sortbensyge, 23 Bladrullesyge og 37 Mosaiksyge *(N. Vester)*; i Aarhusegnen var af 29 Marker en fri for de nævnte Sygdomme *(Hartvig Larsen).* Det er beklageligt, at vi er henvist til at afvente og bygge paa udenlandske Undersøgelser angaaende disse økonomisk meget betydelige Sygdommes Aarsag, Smitteveje og Smittekilder.

Bladrullesyge har hærget over næsten hele Landet — selv i større Marker er der fundet indtil 99 pCt. angrebne —, men i Nord- og Vestjylland samt Dele af Nordsjælland dog kun i svagere Grad. Værst angrebet er Magnum Bonum, derefter Up to date og i mindre Grad Richters Imperator; King

Edward, Juli, Hammersmith, Webbs og Maincrop angribes, men der foreligger ikke tilstrækkeligt til at sætte dem i Rækkefølge.

Mosaiksyge er vel mere godartet i sine Virkninger paa Udbyttet end Bladrullesygen, men da Up to date, Magnum Bonum og Juli angribes stærkt — Rekorden er 60 pCt. syge —, har den dog nedsat Udbyttet af disse meget dyrkede Sorter betydeligt; ogsaa King Edward har været alvorligt angrebet, hvorimod Richters Imperator sjældent frembyder Symptomerne.

Sortbensyge *(Erwinia phytophtora)*[1]) var almindelig og ondartet i store Dele af Jylland og forekom ogsaa paa Øerne med alvorlige Tilfælde. Læggeknoldene er i stor Udstrækning blevet smittede i Kulerne, hvor der efter den stærke Vinterfrost hyppigt indtraadte Forraadnelse, og Vejrliget var Sommeren igennem gunstigt for Sygdommens Udvikling.

Almindelig Kartoffelskurv *(Actinomyces scabies)* er i 1922 optraadt meget mildt.

Pulverskurv *(Spongospora subterranea)*, der tidligere kaldtes »Ondartet Skurv«, men kun er ondartet, hvor Kartofler vedvarende dyrkes paa fugtig Jord, er ved Tranbjerg fundet nær en Bygrøft; af Magnum Bonum var lige ved Grøften 39 pCt. af Knoldene angrebne, men blot 8 m fra Grøften var Angrebene ubetydelige *(Hartvig Larsen)*. Angrebet kendes i Optagningstiden fra Almindelig Skurv paa, at Saarene har en Bræmme af Hudlaser og i Bunden indeholder et brunt Sporestøv; senere kan Sygdommen ofte kun bestemmes ved mikroskopisk Undersøgelse.

Kartoffelskimmelen *(Phytophtora infestans)* indledede Aarets Værk med at bidrage til Ødelæggelsen i Kulerne. Angrebene paa Toppen begyndte at vise sig i Juli, men tog trods det fugtige Vejr først alvorligt fat sidst i August; formentlig har Toppen i den kolde og fugtige Sommer først sent naaet det Modenhedsstadium, hvor Svampen bliver farlig; hermed stemmer det ogsaa, at hvor der var Lejlighed til at sammenligne Kartofler i forskellig Ernæringstilstand, faldt de bedst ernærede sidst for Skimmelen. Ved dette sene Angreb blev der stor Fare for »Eftersyge«, der da ogsaa har gjort stor Fortræd;

[1]) Se Fodnote Side 256.

det gode Merudbytte for Sprøjtning baade i Brugene og i Forsøg er ikke blot kvantitativt, men ogsaa kvalitativt.

Graaben *(Hypochnus solani)*, det sporebærende Stadium af Rodfiltsvampen *(Rhizoctonia solani)*, havde et Gyldenaar i den fugtige Sommer; i hvert Fald nogle Planter har lidt under Angrebet, der giver brune, døde Pletter eller Bælter paa de underjordiske Stængler og Udløbere, som kan dræbes.

Drueskimmel *(Botrytis cinerea)*, der i mere regnrige Lande er en ikke ubetydelig Fjende for Kartoffelplanten, saas her paa Bladene, dels sammen med Kartoffelskimmel, dels paa egen Haand.

Kransskimmel *(Verticillium albo-atrum)* er iagttaget i nogle Tilfælde, at dømme efter Symptomerne, en tidlig Visnen af Bladspidserne og siden Bladene, omtrent som ved Sortbensyge, men uden denne Sygdoms sorte Stængel.

Bladpletsyge *(Alternaria solani)* fandtes i Aarhusegnen hist og her i de tidlige Kartofler; en anden lignende Svamp *(Cercospora concors)* forekom i flere Marker paa samme Egn *(Hartvig Larsen)*.

Tæger (fortrinsvis *Lygus pabulinus)* optraadte i Juni—Juli (ved Vordingborg og Aalborg ogsaa i August) rundt omkring (Lyngby, Bækkeskov, Askov, Aarhus, Aalborg, Jernved) særlig i Haver, hvor Kartoflerne stod i Læ ved Hække, Buske, navnlig Hyld, o. s. v. »Ved Lyngby bliver Tægerne for hvert Aar, der gaar, værre: For faa Aar siden fandtes Angrebene hovedsagelig under og i Nærheden af Træer og Buske, hvorimod det nu ogsaa findes langt ude paa Marken og paa næsten alle mulige Planter (Kartofler, Bønner, Rabarber, Jordbær, Agurker, Græskar, Roser, Ribs, Stikkelsbær, Frø-Runkelroer, Kaalroer o. fl.)« *(H. Øhlers)*.

7. Græsmarksbælgplanter og Lucerne.

Rodbrand *(Pythium baryanum?)* har paa Djursland ødelagt omtrent en Tredjedel af en ca. 1. Juli saaet Lucernemark paa 1 ha *(A. Larsen-Ledet)*.

Bladskimmel *(Peronospora trifoliorum)* har ved Aalborg ødelagt en i Juli udlagt Lucernemark *(J. Chr. Andersen-Lyngvad)*.

Kloverens Bægersvamp *(Sclerotinia trifoliorum)* har kun undtagelsesvis gjort Skade paa Rødkløver (mest tidlige Stam-

mer) og Lucerne: ved Taastrup blev i to meget tidlige Familier af Alsikekløver over Halvdelen af Planterne dræbt, medens de øvrige Familier kun tog ringe Skade *(E. V. Ellehauge)*.

Lucerne-Skivesvamp *(Pseudopeziza medicaginis)* er kun i et Par Tilfælde omtalt som værende af Betydning.

Silke *(Cuscuta trifolii et al.)* fandtes som foregaaende Aar i Lucerne i Sydsjælland og paa Lolland, samt paa Fyn; den strenge Vinter har altsaa ikke formaaet at udrydde den.

Stærke Angreb af Kløveraalen *(Tylenchus devastatrix)* er iagttaget flere Steder, saaledes paa Lolland-Falster i adskillige Husmandsbrug, hvor man har Kløver hvert 6. Aar, ligeledes i Tranbjergegnen, hvor man som Følge af Omlægning i Driften har maattet lade Kløveren komme for snart igen. I en 4-Marks Drift, hvor Kløverdyrkning var blevet umulig, udgik Kløveren en Gang af Sædskiftet; da den nu i Aar (efter 7 Aars Forløb) kom igen, blev der alligevel dræbt mange Planter. Paa Lermarken ved Askov Forsøgsstation, hvor Kløveraalen i 1921 optraadte i mindre Pletter i Kløverparcellerne, har den i Aar bredt sig saa stærkt, at nogle Pletter omfatter hele Parceller (20 m^2). Paa en Gaard ved Lemvig var der ret stærkt Angreb i en Hersnap-Rødkløvermark til Frøavl.

I Lucernemarker har der ogsaa rundt omkring (Lolland, Stevns, Fyn, Tranbjerg) vist sig Angreb. Medens Aalepletter i Kløvermarker aldrig forsvinder, er dette ikke sjældent Tilfældet i Lucernemarker, hvor Planterne atter har skudt, saa Pletterne efterhaanden er blevet mindre. Fra Tranbjerg skrives saaledes, at Pletterne i to Marker, hvor de tidligere har været tydelige, efterhaanden har lukket sig; den ene er dog som Følge af Angrebet blevet temmelig forurenet med Græs *(Hartvig Larsen)*. Andre Steder synes Angrebene derimod at være af mere varig Betydning. I September Maaned har der ved Strands paa Mols efter 3. Slæt vist sig Angreb i ca. 2 Skpr. Ld. af en 2. Aars Mark, hvor der ikke tidligere paa Sommeren har været noget at bemærke: Lucernen er saa godt som helt forsvunden her. »Det er«, skrives der, »første Gang, Aaleangreb i Lucerne er iagttaget paa Mols, hvor der i over 20 Aar er dyrket Lucerne i ret stor Udstrækning« *(Arne Larsen Ledet)*.

Bladlus *(Macrosiphum pisi)* begyndte i Maj ved Tystofte at vise sig i Kællingetand; mod Sædvane bredte de sig imidlertid ikke senere.

Bladrandbiller *(Sitona lineata)* var i Maj paa Færde i Vikker, Kløver og Lucerne, men gjorde gennemgaaende ikke større Skade. Paa Næsgaard var Alm. Fodervikke dog saa stærkt medtaget, at den blev sat tilbage i Vækst herved, og ved Varde var en nysaaet Lucernemark (under Dæksæd) slemt medtaget. I September gnavede Billerne ved Haarby ned for Fode i en Lucernemark, i hvilken de var vandret ind fra en paa dette Tidspunkt høstet Ærtemark, der laa umiddelbart op til den, kun adskilt ved et levende Hegn *(H. C. Dinesen)*. Paa samme Tidspunkt afgnavede de ved Solrød (Roskilde Amt) en Agerbredde af et Lucerneudlæg langs en Markvej saa fuldstændigt, at det maa befrygtes, at Lucernen vil gaa ud. Ogsaa her er Billerne vandret ind fra en paa den anden Side af Markvejen liggende, nu høstet, Ærtemark *(M. Greve)*.

Ved Tystofte iagttoges der i Juni en Del Larver af Spidsmus-Snudebillen *(Apion apricans)* i Kløver til Frøavl.

En Maalerlarve *(Biston zonarius)* optraadte i Juli Maaned i uhyre Mængde i en Lucernemark ved Ringsted og hærgede i Løbet af ca. 10 Dage 7—8 Tdr. Ld. af en 30—40 Tdr. Ld. stor 3. Aars Mark saaledes, at end ikke Stænglerne levnedes *(M. Duusgaard)*. Larverne var i Slutningen af Juli ved at gaa i Jorden for at forpuppe sig. De er, saa vidt vides, ikke tidligere optraadt hærgende paa Øerne, hvorimod lignende Angreb gentagne Gange har fundet Sted i forskellige Afgrøder i Vestjylland (Ribeegnen)[1]).

8. Fodergræsser og Græsser til Frø.

Hundegræsbakteriose *(Erwinia Rathayi)*[2]) omtaltes fra Kolding, Møen og nogle Steder i Københavns Omegn; den stærke Opblussen i 1921 synes ikke at have været varig.

Græssernes Meldug *(Erysiphe graminis)* angreb i Tranbjerg Forevisningsmark Eng-Rævehale stærkt, hvorimod de andre Græsarter ikke blev angrebne *(Hartvig Larsen)*.

Af Skedesvamp *(Epichloe typhina)* foreligger kun enkelte Angreb ved Odder omtalt *(Kay Petersen)*.

---

[1]) Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1918. Tidsskr. f. Planteavl, 25. Bd., Side 705 og 711.

[2]) Se Fodnote Side 256.

Hejre-Brunrust *(Puccinia bromina)* angreb i Juni Blød Hejre i en Græsmark stærkt *(Kay Petersen)*.

Sneskimmel *(Fusarium sp.)* angreb ved Tystofte Italiensk Rajgræs i ubetydelig Grad, ødelagde ved Odense nogle Pletter i Alm, og Italiensk Rajgræs og angreb ved Visborggaard Alm. Rajgræs stærkt, særlig nær Skovkanter, hvor der havde været betydeligt Snelæg. Paa Visborggaard saas tillige en meget stærk Udtynding af Græsbestanden — særlig af Alm. Rajgræs — paa de Steder i en 1. Aars Græsmark, hvor der forsøgsvis var dækket med Kartoffeltop om Efteraaret; paa vedvarende Græs medførte Dækningen derimod et forøget Udbytte (Jydske Planteavlsberetning 1922).

Angreb af Hvidaks-Uglens Larve *(Hadena secalis)* iagttoges i Juni ved Askov i Græsser, særlig Hundegræs.

Larven af Frøgræs-Uglen *(Apamea testacea)* var i Juni—Juli ved Taastrup, Slagelse og Kerteminde paa Færde i Eng-Svingel-Frømarker og ødelagde større eller mindre Partier af disse ved at overgnave Planterne i Rodhalsen. I Slutningen af Juli var Larverne ved at forpuppe sig *(Martin Olsen, Chr. Lunden)*.

Paa Virumgaard ved Lyngby iagttoges der i Begyndelsen af Juni Angreb over øverste Knæ og i Dusken af Eng-Rævehale af Blærefødder *(Aptinothrips rufa)*.

Ved Lyngby var Græsset i en Plæne i Juli besat med Bladlus, som imidlertid blev fortærede af Spurve *(H. Øhlers)*.

9. Kærnefrugttræer.

Vinterfrugten modnede efter den varme Sommer 1921 ca. en Maaned tidligere end sædvanlig, opnaaede en usædvanlig Velsmag og holdt sig godt Vinteren igennem *(H. Gram)*.

Æblemeldug *(Podosphaera leucothricha)* tog Fart i den tørre Forsommer, men siden voksede Træerne gennemgaaende fra det; paa Signe Tillisch og Cox's Orange fremkom Angrebet særlig paa Skuddene af de Kviste, der var angrebne af Skurv i 1921 *(H. Gram)*; af andre angrebne Sorter nævnes Bismarck, Boiken, Hvid Vinter Calville og Pigeon. Vinter- og Foraarssprøjtning har gennemgaaende virket godt.

Kræft *(Nectria galligena)* trængtes i den tørre Sommer 1921 ret stærkt tilbage. I en Plantage paa Faaborgegnen, paa

stærkt leret Jord, hvor der i mange Aar har været dyrket Kartofler, er der dog angrebet og dræbt mange Træer, bl. a. Cox's Pomona *(Th. Høyer)*. Knopcellestadiet *(Fusarium Willkommi)* har i Efteraaret 1922 smittet en Del Gemmefrugt og faaet den til at raadne.

Æbleskurv *(Venturia inaequalis)* var i det tørre Aar 1921 godartet, hvorfor der ikke har været megen Skade at se paa Grenene *(N. Gram)*. I 1922 blev Angrebet uensartet, mange Steder meget stærkt, og Vejret var ugunstigt for Sprøjtningens rettidige Udførelse; i en indelukket Have ved Lyngby, med mange lave Grene, hjalp Sprøjtning med Svovlkalk 1 : 35, da Frugterne var af en Hasselnøds Størrelse, særdeles godt *(H. Øhlers)*.

Pæreskurv *(Venturia pirina)* synes trods den fugtige Sommer ikke at have været saa ondartet, som det ellers kan ses; kun over Bonne Louises store Modtagelighed klages der.

Kærnefrugtskimmel *(Sclerotinia fructigena)* optraadte først i August September mindre godartet paa Dronning Louise, Cox's Orange og Signe Tillisch; ved Blangsted blev 5 pCt. af Graapærerne paa et gammelt Træ ødelagt *(N. Esbjerg)*.

Vildlingsvamp *(Fabræa maculata)* fandtes i en Planteskole nær København.

Flueplet *(Leptothyrium pomi)*, en ganske overfladisk Beskadigelse, er fundet paa Æbler ved Lyngby og Tystofte *(A. Feilberg)*.

En anden Svamp, *Gloeosporium album*, synes derimod at være af ret stor Betydning som Raadsvamp paa Æbler; Pletterne er brune og ret faste, ofte med vage Ringe af en mørkere brun Farve; Sporelejerne er smaa, først lodne, senere glinsende hvide Knopper i Raaddet (Fig. 2, Side 272).

Pære-Thripsen *(Taeniothrips inconsequens* Uzel (= *Thrips piri* Dan.)) er iagttaget i Landbohøjskolens Have paa Æble og Pære. Ved Løvspring fandtes der fuldt udviklede Thrips i de unge Æbleskud, og senere iagttoges Larver. I August—September fandtes fuldt udviklede Thrips paa Pæreblade. Tilsyneladende gjorde disse andet Steds fra (Amerika, Norge) saa frygtede Dyr ikke Skade af Betydning *(Matthias Thomsen)*.

Tæger *(Capsidae)* var som sædvanlig paa Færde i Forsommeren — dog klages der meget lidt over dem i Aar. Fra Sorø hedder det i Slutningen af Juli, at en Mængde af de an-

satte Æbler overalt i Haverne er bulede og vanskabte *(H. Gram)*.

Bladlopper *(Psylla mali)* synes ikke at have gjort større Skade. — Iagttagelser angaaende deres Optræden foreligger kun fra Lyngby, Charlottenlund, Rungsted, Sorø og Aarhus. Ved

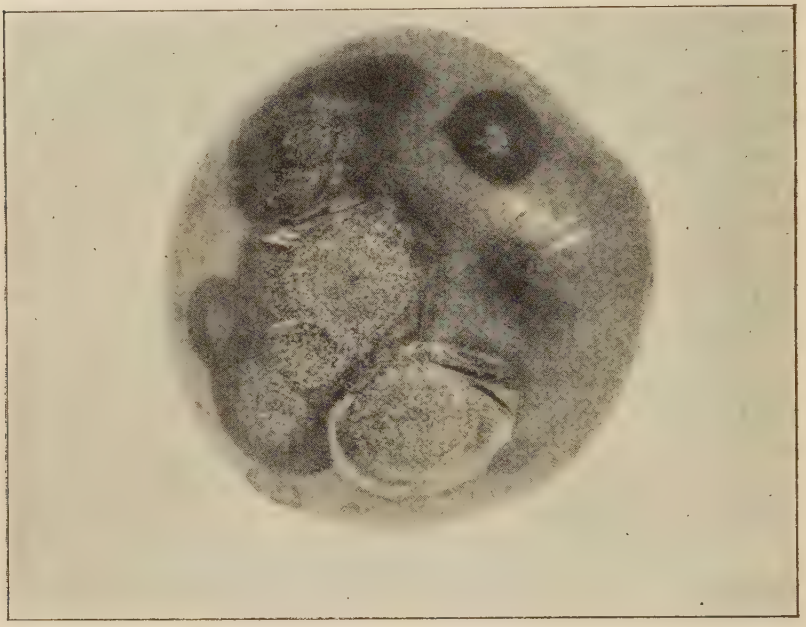


Fig. 2. Hjulmandsæble fra Høve, angrebet af *Gloeosporium album* (naturlig Infektion).

Sorø var der, navnlig paa Bismarck, en Mængde Bladlopper, der klistrede Blomsterne sammen, saa der blev en temmelig ringe Frugtansætning. Masser af Mariehøns viste sig, saa snart Vejret blev nogenlunde mildt, og levede højt paa deres Bekostning *(Hans Gram)*.

Bladlus *(Aphidae*[1]*))* optraadte, til Trods for, at Grenene

[1]) Det har ved Forsøg vist sig, at den migrérende, grønne Æbleblad-lus *(Aphis Fitchii* Sanderson*)*, som hidtil i Reglen er blevet sammenblandet med Havrelusen *(Aphis avenae = A. padi)*, men som af *Börner* og *Baker* med Rette er blevet skilt fra denne Art, har sine Sommergenerationer paa Rødderne af forskellige Græsser. Havrelusen, hvis Overvintring vistnok udelukkende finder Sted paa Hæg *(Prunus padus)*, lever derimod som bekendt om Sommeren paa Bladene af Græsser, særlig Havre *(Matthias Thomsen)*.

rundt omkring viste sig mere eller mindre tæt besatte med Æg *(H. Gram, Niels Gram)*, gennemgaaende dog ret sparsomt. I en ung Frugtplantage i Københavns Omegn, hvor der var mange Æg paa Grenene, var der selv paa usprøjtede Træer meget faa Lus *(Aphis pomi)*. Rimeligvis har Nattekulden i Klækningstiden været medvirkende Aarsag hertil. En lignende Iagttagelse foreligger fra Vejleegnen: Bladlusene var begyndt at husere i de under Udfoldning værende Knopper, men synes at være forsvundet igen; ogsaa her tænker man sig Kulden som Aarsag (Gartner-Tidende 1922, Side 223). Ved Tystofte var Bladlusene allerede fremme i Slutningen af April. Paa Bækkeskov begyndte de i den stærke Tørke i Slutningen af Maj at blive generende for Æbletræerne *(Alfr. Jensen)*. De følgende Maaneder var Bladlusene ogsaa kun stedvis paa Færde i større Mængde (Aarhus (Espaliertræer), Sundbyerne, Hovmarks-Kvarteret i Ordrup). Sidstnævnte Sted var Træerne lige efter Blomstringen myldrende fulde; Dypning af Grenene og Sprøjtning med hjemmelavet Tobaksekstrakt med Sæbetilsætning slog imidlertid største Parten ihjel *(Michael Gram)*. Ved Sorø var Cox' Orange, Mølleskov, Keswick Codlin og Springgrove Codlin blandt de værst angrebne; for øvrigt var enkelte Træer særlig hjemsøgte, medens andre af samme Sort gik helt eller delvis fri. Mariehøns, der i Foraaret var talrigt til Stede, saas i Juli saa godt som ikke — en Iagttagelse, der gjordes flere Steder; fra Hammel hedder det dog, at de var almindeligt paa Færde mellem Bladlusene *(Christensen)*. Ved Sorø aad Bogfinker i den sidste Del af Juli med stor Iver Bladlus paa Æble- og Pæretræer. Ved Aarhus begyndte i Slutningen af August et nyt Angreb paa de yngste Skudspidser.

Blodlus *(Schizoneura lanigera)* optraadte paa Æble i Landbohøjskolens Have og et Sted paa Amager. Førstnævnte Sted bredte de sig i Løbet af kort Tid i foruroligende Grad, indtil de blev standset ved Sprøjtning med Nikotinsulfatopløsning (0.1 pCt. Nikotinindhold) *(Matthias Thomsen)*. Det er af stor Vigtighed, at et saadant Angreb opdages i Tide og straks slaas ned ved Sprøjtning, inden det faar bredt sig videre om.

Kommaskjoldlus *(Mytilapsis pomorum)* var i April næsten overalt i Sorøegnen usædvanlig talrigt paa Færde, særlig paa Espaliertræer, men ogsaa paa de fritstaaende Æbletræer og

navnlig paa svagtvoksende og saadanne, som havde haft det for tørt sidste Sommer *(Hans Gram)*.

Barkgnav paa Æbletræer (Cox' Pomona) af Øresnudebillen *(Otiorrhynchus picipes)* iagttoges i Maj i Bjedstrup ved Alken.

Blad-Snudebiller *(Phyllobius*-Arter) optraadte i Juni meget almindeligt. I en Have ved Sinding afribbede saaledes *Ph. maculicornis* Pæretræer fuldstændigt. Der sprøjtedes med Schweinfurtergrønt, hvilket hjalp; men kort Tid efter indfandt en ny Sværm sig, antagelig fra en Tjørnehæk i Nærheden *(S. Nielsen)*. Denne burde have været sprøjtet sammen med Frugttræerne.

Æble-Snudebillen *(Anthonomus pomorum)* synes kun at have været sparsomt paa Færde; den omtales kun fra Lyngby, Gredsted og Rungsted. Ved Gredsted var i en stor, gammel Frugthave et stort, rigtblomstrende Æbletræ saa angrebet, at det var umuligt at finde en frisk Blomsterstand, medens alle de andre Træer i Haven var saa at sige fri for Angreb *(P. Nygaard)*.

Angreb af Barkbillen *(Xyloterus dispar)* iagttoges i Juni — saavidt vides for første Gang i Frugttræer her i Landet — i et Æbletræ paa Fyn. Larverne gnavede i Rodhalsen og ned i Roden *(Jacob E. Lange)*.

Larven af Æble-Bladhvepsen *(Hoplocampa testudinea)* var i Juni—Juli meget talrigt paa Færde. Fra Sorø, hvor den optraadte i alle Haver, skrives: »Jeg mindes aldrig at have set saa stærkt et Angreb som i Aar, hvor det har faaet Masser af Frugter til at falde — allerede fra i Juni, men navnlig først i Juli. Paa de rigt ansatte Træer har det nærmest været til Gavn med denne »Udtynding«.« Der bemærkes endvidere herfra, at de af Bladhvepselarven angrebne Æbler lugter stærkt tægeagtigt, naar de skæres over, hvad der ikke er Tilfældet efter Angreb af Æble-Viklerens Larve *(Hans Gram)*. Ved Blangsted foretog den ogsaa »en i høj Grad tiltrængt og, saa vidt det nu kan ses, passende Udtynding af Frugten *(N. Esbjerg)*. Ved Lyngby og paa Giesegaard var der et temmelig stærkt Angreb i Pærer af Bladhvepselarver, rimeligvis Blomme-Bladhvepsen *(H. fulvicornis)*.

Larven af Frugttræ-Bladhvepsen *(Eriocampoides limacina)* skeletterede i Juli ved Tranbjerg og i Oktober ved Hobro

og Aalborg Bladene paa Pæretræer. Det sidstnævnte Sted gik det i en Planteskole ud over en Række Grev Moltke Pærer, medens næste Række, Clapps Favorite, som kun stod 1 m fjærnet fra førstnævnte, slet ikke var rørt *(O. Hein)*.

I August saas der som sædvanlig Gnav i Pærer af Gedehamse *(Vespa sp.)*.

Angreb af Æble-Marvmøllets Larve *(Blastodacna putripenella)* iagttoges i Juni ved København, Lagesminde, Aarhus (paa Okulanter) og Jernved. Det sidste Sted var Angrebet stærkt. Fra Aarhus skrives: »I Løbet af Maaneden standsede Ædelkvistenes Vækst, Bladene rullede sig ind med Undersiden udad, og i Juli visnede Ædelkvistene helt *(Kay Petersen)*.

Rønnebærmøllets Larve *(Argyresthia conjugella)* optraadte gennemgaaende sparsomt. I Juni iagttoges der ved Lyngby begyndende Angreb *(H. Øhlers)* og ved Aarhus mange Angreb af Betydning, navnlig i Cox's Orange, Arreskov, Graasten, Belle de Boskoop og Citronæble *(Kay Petersen)*.

Snareorm-Kolonier *(Hyponomeuta malinellus)* iagttoges enkelte Steder.

Barkviklerens Larve *(Grapholitha woeberiana)* iagttoges i Juni i Sundbyerne i Barksaar paa Æble *(P. Kruöjser)*.

Æble-Viklerens Larve *(Carpocapsa pomonella)* gjorde rundt omkring stor Skade paa saa godt som alle Sorter, »navnlig hvor der ikke udtyndedes med Haanden, saa man kunde passe paa at fjærne de mistænkelige og smaa Frugter« *(Hans Gram)*.

Larven af Knopviklere *(Olethreutes variegana* og *O. ocellana)*, navnlig den sidstnævnte, var i Maj—Juni usædvanlig talrigt paa Færde omkring paa Æbletræer, hvor de ødelagde en Del Knopper, Blomster og Blade.

Frostmaalerlarver *(Cheimatobia boreata* og *Ch. brumata)* var i Maj—Juni ret talrige. Deres Gnav saas rundt omkring paa Æbletræer. Ved Aarhus blev 40 pCt. af Æble-Okulanter ødelagt ved, at Ædelknoppen blev ædt under Løvspring *(Kay Petersen)*. Ved Skelskør slog en Sprøjtning med Tobaksekstraktopløsning (0.3 pCt. Nikotinindhold) d. 24. Maj praktisk talt alle Larverne ihjel, medens to tidligere Sprøjtninger med en daarlig Ekstrakt ingen Virkning havde haft.

Ved Blangsted iagttoges i Slutningen af Maj stærkt Gnav paa et Æbletræ af en Maalerlarve *(Himera pennaria)*.

Ringspinderens Larve *(Gastropacha neustria)* optraadte meget godartet. Fra Aabyhøj skrives endogsaa: »Jeg har hele Vinteren ikke fundet en eneste Ægmanchet, skønt jeg har været i Hundredvis af Haver omkring i Jylland« *(N. Gram)*. I en enkelt Have, ca. 8 km fra Aalborg, var der dog et meget ondartet Angreb ikke alene paa Æble, men ogsaa paa Pære og Blomme, derimod ikke paa Kirsebær. Sprøjtning med Schweinfurtergrønt dræbte dem alle *(O. Hein)*. Fra Aarhus meddeltes, at enkelte Larver angreb Frugterne, som de borer sig halvvejs ind i *(Kay Petersen)*.

Larven af Blaahovedet *(Diloba coeruleocephala)* saas ret almindeligt. Ved Aalborg fandtes den i Juli i stor Mængde paa alle Frugttræer *(O. Hein)*.

Larven af Penselspinderen *(Orgyia antiqua)* omtales fra Rungsted og Svendborg; sidstnævnte Sted var den i August paa Færde i nogle Villahaver, hvor den ødelagde alt *(M. Helm)*.

Larver af Pæreblad-Galmyggen *(Contarinia piri)* iagttoges i Juli ved Rungsted paa de unge Skud af et 10 Aar gammelt Pæretræ *(E. Erichsen)*.

Pære-Galmyggens Larver *(Contarinia pirivora)* gjorde flere Steder stor Skade (Hellerup, Lyngby, Snekkersten, Giesegaard, Tystofte, Aarhus). Paa Giesegaard indsamlede man ved Udtyndingen i Midten af Juni de angrebne Pærer *(J. S. Riis)*.

»Rødt Spind« *(Paratetranychus pilosus)* saas almindeligt paa Æbletræerne, og ondartede Angreb var ikke sjældne (Fyn (rundt omkring), Bækkeskov, Lyngby). Ved Bækkeskov optraadte Miderne i Juli ødelæggende i en ung Plantage *(Alfr. Jensen)*, og ved Lyngby ødelagde de i Forening med Bladlus Æbletræer i August *(H. Øhlers)*.

Mideskurv, frembragt af Pære-Galmiden *(Eriophyes piri)*, saas som sædvanlig almindeligt. Ved Aarhus var 80 pCt. af Løvet paa et stort, espalieret Pæretræ angrebet *(Kay Petersen)*.

10. Stenfrugttræer.

Fersken-Blæresyge *(Taphrina deformans)* har i nogle Tilfælde angrebet Fersken paa Sydmur stærkt; Angrebet er med udmærket Resultat bekæmpet ved Sprøjtning med Svovlkalk 1 : 25, lige før Blomsterne aabnede sig *(H. Øhlers)*.

Stenfrugtskimmel *(Sclerotinia cinerea)* var meget god-

artet i Blomstringstiden, men fik under Modningen en Del Blommer, Kirsebær og Myrobalaner til at raadne; ogsaa paa Grund af den megen Nedbør var Frugterne tilbøjelige til at revne og raadne *(H. Gram)*.

Blomme *(Puccinia pruni)* angreb ved Lyngby et enkelt Victoriablommetræ ret stærkt *(H. Øhlers)*.

Pludselig Visnen af hele Blomme- eller Kirsebærtræer — meget træffende kaldt »Apoplexi« — saas atter i 1922, til Dels i Forbindelse med Gummiflod; det kan ifølge hollandske Undersøgelser skyldes, at Kransskimmel *(Verticillium)* gennem Sprækker og Saar paa Rødderne vokser op i Karrene i Stammer og Grene.

Bladlus (vel mest *Hyalopterus pruni)* optraadte, selv om 1922 ikke hører til de værste Aar i den Henseende, i Juni—August i stor Mængde paa Blommetræerne, af hvilke det særlig gik ud over Victoria (Bornholm, Amager, Lyngby, Nøddebo, Horsens, Aarhus, Aalborg, Holstebro, Gredstedbro o. fl. St.). Sprøjtning med Nikotinopløsning anvendtes med godt Resultat flere Steder. Fra Amager klages der dog over, at Sprøjtningen ikke hjalp tilstrækkeligt, da Bladlusene sad i flere Lag, og Vædsken kun virkede paa det yderste af dem. Fra Nøddebo klagedes der over, at Vædsken ikke vilde hænge ved de fedtede Blade. Ved Holstebro og Glostrup har man med god Virkning anvendt en fra Holland anbefalet Sprøjtevædske, Sæbevand med denatureret Sprit (2 kg blød Sæbe og 1 Liter denatureret Sprit til 100 Liter Sprøjtevædske — Spritten tilsættes tilsidst); »det er et godt Middel og koster kun ca. 30 pCt. af Nikotinopløsning; tilmed taales denne Opløsning af Sorter, som ikke taaler Tobak, bl. a. Czar« *(Svend Bruun)*. — Kirsebær (spanske Moreller) var i Sundbyerne lidt angrebne af Kirsebær-Bladlus *(Myzus cerasi)*.

Øresnudebillen *(Otiorrhynchus picipes)* afgnavede ved Lyngby i Maj—Juni næsten alle Skud og Blade samt store Partier af Barken paa nogle smaa Mirabeltræer.

Blad-Snudebiller *(Phyllobius*-Arter) var i Juni meget almindeligt paa Færde. I en Have ved Sinding afribbede saaledes *Ph. maculicornis* fuldstændig Kirsebærtræerne (se under Pære).

Larven af Blomme-Bladhvepsen *(Hoplocampa fulvicornis)* optraadte i Juni—Juli i meget stor Mængde i Blommer

(Lyngby, Holte, Hillerød, Sorø, Giesegaard, Korsør, Rudkøbing, Løsning, Horsens, Aarhus, Jernved) og gjorde meget stor Skade, ja ødelagde paa sine Steder (Hillerød, Sorø, Jernved) al Frugten). Fra Sorø hedder det saaledes: »Fra forskellige Steder meldes, om saa alvorlige Angreb, at alle Blommer og Myrobalaner, endog hvor der var ansat mange, er »borede« og falder af, saa Avlen er helt ødelagt« *(Hans Gram)*. Ved Jernved, hvor der i mange Haver fandt lignende Ødelæggelser Sted, syntes Reine Claude og Svedskeblomme at være værst medtaget *(P. Nygaard)*.

Frugttræ-Bladhvepsens Larve *(Eriocampoides limacina)* skeletterede i September ved Hadsund næsten alle Blade paa Kirsebærtræerne *(O. Hein)*.

Gnav i Blomme og Kirsebær af Gedehamse *(Vespa sp.)* saas som sædvanlig i August.

I Brønshøj iagttoges i April—Maj et meget ondartet Angreb i 2 Kirsebærtræer af Larven af Blommemøllet *(Argyresthia ephippiella)*.

Ved Jernved var der lidt Angreb paa Moreller af Snareorme (rimeligvis *Hyponomeuta padellus) (P. Nygaard)*.

Overalt paa Fyn var der i Juni betydeligt Angreb af Blomme-Viklerens Larve *(Tortrix funebrana)*, der bevirkede, at det meste af Frugten faldt af. Enkelte Steder var Avlen helt ødelagt *(Th. Høyer)*.

Ringspinderlarver *(Gastrophacha neustria)* optraadte ret sparsomt. I en Have i Aalborgegnen var der dog i Juni et meget ondartet Angreb (se under Kærnefrugttræer).

Larven af Blaahovedet *(Diloba coeruleocephala)* iagttoges ikke sjældent (se under Kærnefrugttræer).

»Rødt Spind« saas ret hyppigt. Ved Glostrup og Oringe var der ret stærkt Angreb.

11. Hindbær og Brombær.

Hindbær-Stængelsyge *(Didymella applanata)* var at se mange Steder paa Fyn, værst paa stærk kvælstofrig Jord, i saa betydelig Grad, at der hverken var Frugter eller Blade *(Th. Høyer)*; ogsaa ved Hadsund maatte et angrebet Parti ryddes *(O. Hein)*.

Hindbærrust *(Phragmidium rubi-idaei)* saas bl. a. ved Bækkeskov *(Alfr. Jensen)*.

Hindbærbillen *(Byturus tomentosus)* synes at have optraadt ret moderat. Ved Aarhus var der svagt Angreb i Marlborough, men mere i en anden, ukendt Sort *(Kay Petersen)*. Ved Viborg var Hindbærrene i Juli fulde af Larver (Gartner-Tidende 1922, Side 288).

Hindbær-Snudebillen *(Anthonomus rubi)* gjorde i Juni —Juli stor Skade ved Jernved og Holstebro. Det førstnævnte Sted ødelagde den i mange Haver ca. 75 pCt. af Blomsterne. I Holstebro var der stærke Angreb i mange Gartnerier *(Alfr. Danvig)*.

Hindbær-Glassværmeren *(Sesia bembeciformis)* saas i Begyndelsen af August paa Hindbærbladene ved Aarhus. »De er dorske og flyver nødigt. Larven forpupper sig ikke som hos de øvrige Glassværmere i Stænglen efter at have boret sig et Udgangshul for Imago; men den kryber, efter at have boret Hul, ud af dette og forpupper sig mellem Bladene« *(Kr. Sindal* sec. *Kay Petersen)*.

12. Stikkelsbær, Ribs og Solbær.

Stikkelsbærdræberen *(Sphaerotheca mors uvae)* har været udbredt, men af meget vekslende Ondartethed; hvor Sygdommen faar Lov at trives paa Stikkelsbærrene, kan den derfra gaa over paa Ribs *(P. Nygaard)*. Hvor Buskene staar frit og holdes udtyndede og vintersprøjtede, er Angrebet som Regel uden Betydning; ogsaa Sommersprøjtning med $^1/_2$ pCt. Formalin anbefales *(A. Feilberg)*. Nedskaarne Buske har været stærkt angrebne. Ved Saltbækvig, hvor Stikkelsbærbuskene flere Steder var ude for Oversvømmelse under Efteraarsstormene, har Buskene været angrebne i samme Omfang som tidligere Aar.

Stikkelsbærskaalrust *(Puccinia Pringsheimiana)* omtales fra flere Steder i Jylland, samt fra Rødovre.

Af Ribsrust *(Puccinia ribis)* er iagttaget et stærkt Angreb i Vendsyssel.

Filtrust *(Cronartium ribicola)* ses flere Steder paa Solbær, hvor den ikke synes særlig skadelig; Blærerusten paa Weymouthsfyr omtales fra Aalborg sidst i Maj *(O. Hein)*.

Røde, buklede Blade paa Ribs, foraarsaget af Ribs-Bladlusen *(Myzus ribis)*, saas i Maj—Juni overordentlig almindeligt rundt omkring.

Ribs-Rodlus (= Ælmelus) *(Schizoneura ulmi)* iagttoges stedvis paa Ribs. I August var de i en Have ved København saa talrigt til Stede paa Rødderne af nogle Buske, »at det falder vanskeligt ikke at sætte dette Forhold i Forbindelse med den daarlige Vækst og Buskenes elendige Udvikling« *(A. Ulleriks)*.

Skjoldlus *(Pulvinaria betulae* og *Lecanium corni)* iagttoges henholdsvis i Juli og August i stor Mængde paa Stikkelsbær ved Søborg og paa Ribs ved Bækkeskov. Det sidstnævnte Sted var de til Stede i saa stor Mængde paa nogle gamle Buske, at endogsaa Bladene paa Undersiden var besat med Larver *(Alfr. Jensen)*. Ved Skelskør iagttoges d. 20. November store Mængder af Larver af *Lecanium corni* paa Ribs.

Stærkt Gnav af Øresnudebiller *(Otiorrhynchus*-Arter) iagttoges i Juni paa Ribs ved Lyngby og Skelskør, det førstnævnte Sted af *O. picipes*, det sidstnævnte Sted tillige af *O. ovatus* og *O. ligustici* (den sidste fandtes der dog kun et Eksemplar af) og *Barynotus obscurus*.

Fra Glostrup meddeltes i Begyndelsen af August den interessante Iagttagelse, at Honningbien *(Apis mellifica)* fuldstændig udsugede alle de revnede Stikkelsbær, af hvilke der var mange efter Regnen: »Her findes en stor Mængde Bistader, men (i Aar) ikke mange Blomster nu, dette er maaske Grunden til, at Bierne suger Stikkelsbær samt Bladlushonning paa Blommetræerne *(Svend Bruun)*.

Stikkelsbærorm, Larver af Stikkelsbær-Bladhvepse *(Nematus ribesii* og maaske *N. appendiculatus)* optraadte i Maj—Juni rundt omkring paa Stikkelsbærbuske (Sundbyerne, Lyngby, Vemmetofte, Skelskør, Nakskov, Aalborg, fl. St. i Hanherred) og afbladede Buskene, hvor man ikke straks var parat med Sprøjtning. Ved Skelskør saas de første Æg d. 19. Maj; Larverne udklækkedes d. 20.—23. Maj; ved Sprøjtning d. 24. med Tobaksekstrakt (0.2 pCt. Nikotinindhold) blev alle Larverne dræbt. D. 1. Juni saas der atter Æg, ca. 80 pr. Busk; Larverne kom frem fra d 3. til 8. Juni og blev ligesom i Maj dræbt ved Tobaksekstraktopløsning. Ved Lyngby var i Maj stærkt Angreb paa gule Sorter, medens grønne ved Siden af gik fri *(H. Øhlers)*.

I en enkelt Have ved Nakskov blev alle Sorter næsten raserede. Buskene blev sprøjtede med koldt Vand, og Larverne, der faldt af, dræbt paa Jorden. Ved Vemmetofte anvendtes med Held Sprøjtning med Allunopløsning (Gartner-Tidende 1922, Side 259). Ved Aalborg dræbtes Larverne ved Sprøjtning med Schweinfurtergrønt eller Pudring med Tobaksstøv *(O. Hein)*.

Larven af Stikkelsbær-Maaleren *(Abraxas grossulariata)* afbladede i Maj mange Steder paa Mors næsten helt Stikkelsbærbuskene; nogle unge Buske, af hvilke Larverne i Fjor blev afsamlede, var i Aar ikke angrebne *(G. Th. Gravesen)*.

Frostmaalerlarver *(Cheimatobia brumata* og *Ch. boreata)* optraadte fra Begyndelsen af Maj paa Solbærbuske ved Skelskør. Den 5. Maj iagttoges de første Larver af *Ch. boreata*, meget smaa, ca. en Uge gamle, d. 26. var de Larver, der ikke var dræbte ved Sprøjtning med Tobaksekstraktopløsning (desværre i Aar en daarlig Kvalitet), gaaet i Jorden, hvorimod *Ch. brumata*-Larverne paa dette Tidspunkt kun havde naaet $^3/_4$ af fuld Størrelse. D. 10. Maj saas nyklækkede Larver af den sidstnævnte Art. Det er navnlig denne Art, som kommer senere frem, der gør Skade paa Solbærrene her: een Larve kan ødelægge 15—20 Blomster paa en Dag.

Stikkelsbærmider *(Bryobia ribis)* omtales fra Tystofte og Bækkeskov, hvor de svækkede Stikkelsbærbuskene i ret høj Grad.

Mideknopper, foraarsagede af Solbær-Galmiden *(Eriophyes ribis)*, saas rundt omkring. Om Afpilning af Mideknopperne hedder det fra Oringe: »En ældre, større Plantning, hvor regelmæssig Afpilning af de angrebne Knopper ikke har kunnet gennemføres, er meget angrebet, og Angrebet stiger Aar for Aar; et mindre Stykke, hvor Knopperne er afpillede, er derimod kun ubetydelig angrebet« *(N. Hansen)*. Ved Aarhus nedskar man i Foraaret 1921 de syge Buske i Haverne paa adskillige samlede Tdr. Ld. I Maj 1922 viste der sig nederst paa Grenene enkelte Mideknopper, der straks blev afpillede. Paa mange af de øvrige Buske, som i 1921 var sunde, var der svage Angreb; af disse Buske blev de smittede Grene afskaarne i April« *(Kay Petersen)*. Ved Lyngby kunde i August de ny Mideknopper tydelig kendes fra de sunde *(H. Øhlers)*.

13. Hassel og Valnød.

Larven af Nødde-Snudebillen *(Balaninus nucum)* optraadte ved Rungsted ret ondartet, dog muligvis lidt mindre end i 1921, rimeligvis paa Grund af den strenge Vinter, hvor Jorden i Rungsted var frosset i 1 m Dybde *(E. Erichsen)*.

Frostmaalerlarven *(Cheimatobia brumata)* aad ved Aarhus ca. 10 pCt. af Løvet af adskillige store Hasselbuske *(Kay Petersen)*.

Mideknopper paa Hassel, foraarsaget af Hasselmiden *(Eriophyes avellanae)*, saas almindeligt rundt omkring. Ved Bækkeskov synes Angrebet at brede sig Aar for Aar, ikke alene i Haven, men ogsaa i Skov og Hegn. Ved Sorø synes de ikke at være særlig talrige i Aar; paa Cosford og tidlig, hvid Lambert er der dog en Del.

14. Vin.

Drueskimmel *(Botrytis cinerea)* fandtes et Par Steder i Klaserne, uden at Angrebet fik større Betydning.

Skjoldlus *(Coccidae)* optraadte nogle Steder paa Vin (Rungsted, Korsør, Vendsyssel).

»Rødt Spind« *(Tetranychus althaeae)* iagttoges fl. St. paa Vin i Drivhuse (Amager, Stege, Glostrup, Giesegaard). Fra det sidstnævnte Sted skrives der, at Vinen for hvert Aar angribes mere; formodentlig holder Miderne til i det gamle Træværk. Sprøjtning med Nikotin skader Druerne *(P. S. Riis)*.

15. Jordbær.

Drueskimmel *(Botrytis sp.)* har i nogle Tilfælde ødelagt Frugterne.

I Bladpletter fandtes i August, foruden den sædvanlige *Mycosphaerella fragariae*, Svampen *Marssonina potentillae fragariae* (Horsens).

Ret ondartede Angreb af Traadorme *(Mermis sp.)* iagttoges ved Sorø i Bærrene, især paa Henriette Nimb og Lucida perfecta; de udhuler ofte næsten helt Bærrene; Angrebet er meget uappetitligt, da Ormene ofte kun opdages ved, at en enkelt eller et Par Stykker rager lidt udenfor *(Hans Gram)*.

Ved Aarhus var der lidt Angreb af en Løbebille *(Carabidae)*, der udhulede Bærrene *(Kay Petersen)*.

En lille, sort Snudebille *(Exomias araneiformis)* gnavede i Begyndelsen af Jordbærsæsonen ved Sorø ret slemt i Bærrene *(Hans Gram)*.

Hindbær-Snudebillen *(Anthonomus rubi)* var i Juni—Juli almindelig paa Færde og ødelagde ikke faa Steder en Mængde Blomster (Rødovre—Glostrup, Aalborg, Brønderslev, Sindal, Holstebro). Fra Rødovre hedder det f. Eks.: »Der er Masser af »brændte« Blomster, som Folk kalder dem, her paa Egnen, baade i Abundance og Deutsch Evern; enten har Foraaret været særlig gunstigt for dem, eller Folk graver mindre mellem Jordbærrækkerne end tidligere« *(C. H. Johansen)*. Ved Brønderslev, Sindal og Holstebro optraadte den meget ondartet. Hos 3 Handelsgartnere ødelagde den totalt ca. 5 Tdr. Ld. Da praktisk talt alle Blomster ødelægges, overvejer man, om man skal opgive Avlen nogle Aar. Abundance, der havde en utrolig Mængde Blomster i Aar, har den dog ikke helt kunnet gøre det af med *(Alfr. Danvig)*.

Smaa, sorte Myrer gjorde ved Jernved megen Skade ved at underminére Planterødder. Flere Steder ødelagdes Jordbærplanter og Jordbærstykker næsten helt derved. Oversprøjtning med Petroleumsemulsion bevirkede kun, at Myrerne flyttede nogle Dage for saa atter at vende tilbage *(P. Nygaard)*.

Jordbær-Viklerens Larve *(Acalla comariana)* optraadte i Maj—Juni meget almindelig i Københavns Omegn i Jordbærplanter, hvis Blade og Blomster de spandt sammen og gnavede af.

»Rødt Spind« *(Tetranychus althaeae?)* er iagttaget nogle Steder, særlig paa Amager, hvor det gjorde megen Skade. »Arealer paa ca. 10 Tdr. Ld. er set angrebet, og Tabet maa regnes til mindst lige saa mange Tusinde Kroner. Man forsøger at bekæmpe Angrebet ved før Udplantningen at dyppe de unge Planter i en Tobaksekstrakt- og Sæbeopløsning« *(Alfr. Danvig)*.

Jordbærmider *(Tarsonemus fragariae)* var som sædvanlig paa Færde rundt omkring (Sorø, Tystofte, Aarhus, Viborg, Aars, Løgstør, Hjørring, Frederikshavn, Dronninglund) og gjorde mange Steder stor Skade. Sorø: »Haarde, næsten ødelæggende Angreb flere Steder; her ubetydeligt — paa Grund af Paapasselighed med de unge Planter« *(Hans Gram)*. Aarhus: »Betyde-

lige Angreb paa Dybdahl. Man maa være meget forsigtig ved Udplantningen for ikke at faa Mideplanter med, og mange 1- og 2-Aars Planter maa graves op for at begrænse Smitten« *(Kay Petersen).*

Ved Aarhus var der i Juni enkelte Angreb i Bærrene af Bænkebidere *(Oniscus sp.).*

16. Havebønner.

Bønnesyge *(Glomerella Lindemuthiana)* begyndte at tage fat i Juli, men blev i August—September meget ondartet; de lave Voksbønner og Snittebønner led mest, men selv Snittebønner og Flageolet-Voks paa Stang blev angrebet *(H. Gram).*

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* ødelagde i August navnlig Voksbønnerne, men ogsaa paa Snittebønnerne fandtes betydelige Angreb.

Til disse to Svampes Angreb kom yderligere en rigelig Udvikling af Drueskimmel *(Botrytis sp.)*, Penselskimmel *(Penicillium sp.)*, Graaben *(Hypochnus solani)* o. fl., saa at Bønnehøsten, der havde tegnet lovende, mange Steder gik helt til Grunde; det er formentlig det fugtige Vejrlig, der har været den afgørende Faktor.

Ved Lyngby iagttoges en Del Angreb af Tæger *(Capsidae).*

17. Tomater.

Mosaiksyge fremkom i Juli, tilsyneladende ved Smitte fra nærstaaende Kartofler *(H. Gram).*

Stregbakteriose *(Bacillus lathyri)* findes i mange Gartneriers Drivhuse — ofte ondartet — og kan ogsaa forekomme paa Friland. Fyring og Kalitilførsel synes at modvirke Sygdommen; Lucullus og Bide's Recruit angribes kun i ringe Grad *(A. Weber, A. M. Danvig).*

Fodsyge, Raaddenskab ved Rodhalsen, træffes nu og da i Drivhusene; det er et velkendt Husraad at omgive Stænglen med lidt Kalk *(A. M. Danvig).*

Kartoffelskimmel *(Phytophtora infestans)* saas i August —September paa Frilandstomaterne; ved Lyngby var der udmærket Udslag for Sprøjtning med 2 pCt. Bordeauxvædske, hvorimod Svovlkalk ikke hjalp noget *(H. Øhlers).*

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* blev i Hus med Held bekæmpet ved Oversmøring med Kalk.

Af Ascochytose *(Ascochyta lycopersici)* er der som sædvanlig bemærket nogle Angreb; stærk Kvælstofgødskning har fremmet Angrebet.

Drueskimmel *(Botrytis sp.)* angreb i Hus Frugterne ved Stilkenden, saa at de faldt af.

Kransskimmel *(Verticillium alboatrum)* er ved Aarhus og Lyngby iagttaget paa Frilandstomater samt i Hus ved Lyngby. De angrebne Planter visner og Stænglen raadner ofte nær Jorden; Karstrængene bliver mørke, og lægges Plantedelene i fugtigt Kammer, bryder Kransskimmelen frem.

Fløjlsplet *(Cladosporium fulvum)* optraadte over hele Landet i Tomathusene og ofte i meget ondartet Grad. Fillbasket, Danmark, Komet, Kondine Red, Tuckswood og Queen Mary angribes stærkt; Lucullus, Bide's Recruit og Craigwood i mindre Grad *(A. M. Danvig)*. At Luft og Nattefyring hjælper, bekræftes atter; Sprøjtning med Svovlkalk 1 : 40 har givet større Bladfylde end 2 pCt. Bordeauxvædske *(A. Weber)*.

18. Agurker, Meloner og Græskar.

Meldug *(Erysiphe cichoriacearum)* ødelagde paa Ærø delvis 2 Skp. Ld. med Agurker og har ogsaa i mange Haver bidraget til at ødelægge Agurkerne, der i den kølige, fugtige Sensommer kun gav en daarlig Afgrøde *(Th. Høyer, H. Gram)*.

Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* har i Hus angrebet Agurker og Meloner, men er med Held bekæmpet ved Oversmøring med lædsket Kalk *(A. M. Danvig)*. Ved Tystofte kunde Netmeloner være helt fyldte med Hvileknolde.

Graaben *(Hypochnus solani)* saas paa Agurker — som paa saa mange andre Køkkenurter —, men nogen Skade er ikke konstateret.

En Bladpletsyge paa Mushmelon, foraarsaget af *Phyllosticta cucurbitacearum*, fandtes i Juni i et Gartneri nær København; de tørre, mørkegule, brunrandede Pletter eller Skjolder ligger navnlig mellem Ribberne.

Kransskimmel *(Verticillium alboatrum)* har faaet Agurkplanter i Hus til at visne pludseligt; uden paa de angrebne Stængler saas et tæt Lag af Sporer *(A. Weber)*.

Rudeplet *(Cercospora melonis)* paa Agurker i Hus har angrebet Tottenham tidligt og stærkt, medens Rochford, Telegraph, Hunderup og Københavns Torveagurk er knapt saa medtaget; i samme Hus er Butcher fuldstændig sund *(A. M. Danvig)*. I det kølige, fugtige Vejr har Agurker paa Friland frembudt lignende Symptomer som Rudeplet.

Gummiflod *(Cladosporium cucumerinum)* har ødelagt Agurkerne i flere Drivhuse og ogsaa paa Friland.

Skrumpesyge *(Macrosporium melophtorum)* har ved Aarhus næsten ødelagt Dansk Asie, og Kinesisk Slange er haardt medtaget *(Kay Petersen)*.

Angreb af Blæreføddер *(Thrips)* iagttoges i Juli ved Storehedinge.

Springhaler *(Sminthurus viridis?)* beskadigede i Maj—Juni de smaa Agurkeplanter ved Lyngby og Jernved. Det førstnævnte Sted holdt de i lang Tid nogle sent saaede Drueagurker nede, idet de gnavede Hul ved Hul i Kimbladene; efter Regnen skød Agurkerne imidlertid, og Faren var ovre *(H. Øhlers)*.

Bladlus *(Aphis gossypii)* optraadte i Juni paa Agurker (Tottenham) i Hus ved Glostrup *(A. Weber)*.

I Væksthuse i Københavns Omegn og ved Glostrup var der stærke Angreb af »Rødt Spind«. Sprøjtning med Solomia viste god Virkning; da imidlertid hverken Solomia eller Tobaksekstrakt slaar Æggene ihjel, kan Rensningen aldrig blive fuldstændig.

Bænkebidere *(Oniscus sp.)* var talrigt paa Færde i flere Drivhuse ved København, Husum og Brønshøj og gnavede stærkt af Stængler og Blade *(A. Weber, Alfr. Danvig)*.

19. Asparges, Porre og Løg.

Løgskimmelen *(Peronospora Schleideni)* og andre Angreb havde i saa høj Grad medtaget Beholdningerne af Sætteløg, at Prisen steg. Ved Aalborg var der i August ødelæggende Angreb paa Skalotter, hvor der ikke var forebygget ved Sprøjtning med Bordeauxvædske *(O. Hein)*.

Heteorosporium allii fandtes i August paa Porrer ved Lyngby.

Larven af Porremøllet *(Acrolepia assectella)* omtales kun

fra Lyngby, Jernved og Grenaa. Ved Jernved var Angrebet de allerfleste Steder stærkt.

Løgfluens Larve *(Hylemyia antiqua)* iagttoges i April ved Aarhus i upudsede Løg *(Kay Petersen)*. I Juni var der de fleste Steder i Jernvedegnen stærkt Angreb. I flere Haver omkring Allingaabro og Drammelstrup blev Løgbedene i Juli helt ødelagte *(Will. Christensen)*. I August beskadigede de stærkt en 1 Td. Ld. stor Mark med Spiseløg paa Bornholm *(Alfr. Danvig)*. Ved Aabybro blev mange Porrer ødelagte: »Jeg har set meget tykke Porrer, som var helt fortæret i Rodskiven og ca. 4 cm op i »Skafterne«« *(O. Hein)*.

20. Andre Køkkenurter.

Rhabarber har i flere Tilfælde lidt af et Angreb i Rodhalsen, der faar Bladene til at visne i store Pletter og formentlig skyldes Drueskimmel *(Botrytis sp.)*.

Spinatskimmel *(Peronospora effusa)* fandtes allerede i Marts paa Victoria under Glas; de foraarssaaede Planter var mere angrebne end de efteraarssaaede. Angrebene fortsattes Sommeren igennem paa flere Sorter, stedvis saa stærkt, at Planterne syntes at ødelægges *(A. M. Danvig, H. Øhlers)*.

Salatskimmel *(Bremia lactucae)* angreb i August Frilandssalat ved Lyngby stærkt.

Kurvblomst-Hvidrust *(Cystopus cubicus)* og Meldug *(Erysiphe cichroriacearum)* begyndte i Lyngby at angribe Scorzonere og Havrerod midt i August.

Graaben *(Hypochnus solani)*, der allerede er nævnt fra Roer, Kartofler, Bønner og Agurker, fandtes paa endnu flere Køkkenurter, saaledes Radis, Majroe, Gulerod, Persille og tillige paa Græs, Svinemælk o. a. Ukrud *(H. Øhlers)*.

21. Olie- og Spindplanter, samt andre Handelsplanter.

Drueskimmel *(Botrytis sp.)* og Storknoldet Bægersvamp *(Sclerotinia sclerotiorum)* angreb ved Lyngby fra sidst i August enkelte Solsikkeplanter. Ved Aarhus var i en Mark ca. en Fjerdedel af Planterne saa stærkt skimlede, at Grønmassen formindskedes betydeligt.

22. Hegns- og Læplanter.

Østershat (*Pleurotus ostreatus*) har angrebet gamle Ahorn i Aarhus.

Snareormekolonier (*Hyponomeuta padellus*) iagttoges i Juni paa Tjørnehække ved Jernved.

Ved Aalborg og Rungsted var der i Juni stærkt Angreb paa Tjørn af Larven af Blaahovedet (*Diloba coeruleocephala*).

23. Forskellige Træer og Buske samt Prydplanter.

Tulipan-Drueskimmel (*Botrytis tulipae*) dræbte ved Aarhus, i Maj, 15 pCt. af en Samling Darwintulipaner; Drueskimmel (*Botrytis sp.*) har ogsaa angrebet de hvide Liljer (*Kay Petersen*).

Tilsendte Phoenixpalmer har været angrebne dels af *Graphiola phoenicis*, dels af *Exosporium Presii*.

Macrosporium caudatum angreb ved Bagsværd Zinnia i Bænk, da de stod med 2—4 Blade; disse fik mørke Pletter og enkelte Stængler blev ødelagte.

Drueskimmel (*Botrytis sp.*) har ved Lyngby og Gentofte i flere Haver angrebet Paeonia chinensis (*A. Weber*).

Heterosporium dianthi angreb ved Lyngby et Parti Nelliker; Angrebet tiltog stærkt i de kolde Dage først i Maj.

Volutella ciliata fandtes paa Blådstilkene af Aspedistra, der visnede som Følge af Angrebet.

Berberis med Sortrust, se Afsnit 1.

Rosenmeldug (*Sphaerotheca panossa*) har som sædvanlig angrebet Crimson Rambler mange Steder; som Modsætning nævnes Dorothy Perkins, der kun er meget lidt angrebet (*O. Hein*).

Rosenrust (*Phragmidium rosae*) har ved Aalborg angrebet en Del Roser og ved Hedehusene næsten ødelagt Blush Rambler.

Camellia har været angrebet paa Bladene af *Pestalozzia Guepini*, en Svamp, der holder til paa flere Planter med læderagtige Blade.

Krongalle (*Bacterium tumefaciens*) paa Marguerit er indsendt fra Jellinge.

Nematodeangreb (*Aphelenchus olesistus*) iagttoges ved Beldringe paa Chrysanthemum.

Blærefødder *(Thrips)* beskadigede forskellige Prydplanter: *Euthrips parvus* Begonia, særlig Gloire de Lorraine, og Cyclamen flere Steder; andre Arter *Thrips* beskadigede Nellikekulturer i Aabenraa, Cineraria i Holbæk og Gloxinia ved Oringe.

Ædelgran var i Hvidovre, Frederiksdal og Snekkersten, særlig det førstnævnte Sted, meget stærkt besat med Barklus *(Chermes piceae)*, der truede med at dræbe Træerne *(Alfr. Danvig)*.

Fra Rungsted klagedes der over Bladlus *(Phyllaphis fagi)* paa Rødbøg og Hængebøg.

Uldlus *(Pseudococcus sp.)* iagttoges paa Begonia (Gloire de Lorraine) paa Kokkedal.

Skjoldlus *(Mytilaspis pomorum)* fandtes paa Frederiksberg i stor Mængde paa Akselbær-Røn; særlig Stammerne og de sværere Grene var næsten helt dækket af dem *(M. Gram)*. I Troense var der meget stærkt Angreb af Rosen-Skjoldlusen *(Aspidiotus rosae)* paa Gloire de Dijon *(Th. Høyer)*.

Angreb af Rosencikaden *(Typhlocyba rosae)* iagttoges ved København, Hedehusene og Aarhus.

Skumcikader *(Aphrophora spumaria)* fandtes i en Have ved Rungsted paa samtlige Stauder undtagen Delphinium, til Trods for at den stod spredt mellem de andre Stauder.

I et Gartneri i Odenseegnen var der i April meget Angreb paa Pelargonie af Mellus *(Aleurodes vaporarium)*.

Barkgnav af en Øresnudebille *(Otiorrhynchus sp.)* iagttoges paa Syrén ved Aabyhøj.

Bladbiller *(Phratora vitellinae)* skeletterede i Maj Bladene paa Pil i Nyborg Straffeanstalts Pilekulturer.

Bladhvepselarver *(Eriocampoides limacina)* afribbede ved Aarhus i Maj—Juni Bladene paa Lind.

Ved Bækkeskov og Rungsted var der meget stærkt Angreb af Larven af Den lille Rosen-Bladhveps *(Blennocampa aethiops)*, det førstnævnte Sted særlig hvor Roserne stod tørt og varmt.

Larven af Rosenskudboreren *(Ardis bipunctata)* optraadte i Juni overalt i Jylland og ødelagde alle Sorter Roser *(Niels Gram)*. Fra Aalborg skrives dog, at der endnu ikke er iagttaget Angreb af den paa Buketroser *(O. Hein)*.

En Bladhvepselarve *(Lophyrus sertifer)* afgnavede i

Juni—Juli ved Jernved Naalene paa Fyrretræer i et Læbælte (bestaaende af Gran og Fyr) paa ca. 7 Tdr. Ld. *(P. Nygaard).*

Larven af Gedeblad-Fjermøllet *(Alucita hexadactyla)* iagttoges i Juni ved Rungsted i Blomsterknoppernes Kronrør paa Gedeblad *(E. Erichsen).*

Snareorme (*Hyponomeuta*-Arter) indspandt og afløvede fuldstændig talrige Benvedbuske og nogle Vrietorn mange Steder paa Møen *(A. Weber).*

Viklerlarver *(Tortrix Bergmanniana)* iagttoges i Juni paa Roser ved Rungsted *(E. Erichsen).*

Ved Aarhus fandtes i Juni enkelte Spind med Ringspinderlarver *(Malacosoma neustria)* paa Benved *(Kay Petersen).*

Larven af Penselspinderen *(Orgyia antiqua)* iagttoges i Juli—August ved Galten paa Slyngpelargonie og optraadte paa samme Tidspunkt paa forskellige Planter i Villahaver ved Svendborg *(M. Helm).*

Ved Lyngby var der i Nellikekulturer paa Friland meget ødelæggende Angreb af Nellikefluens Larve *(Hylemyia cardui).*

Chrysanthemumfluens Larve *(Phytomyza affinis)* optraadte i Februar i *Cineraria hybrida* ved Oringe og var i Maj og i August meget slem ved Chrysanthemum henholdsvis i et Gartneri i Brønderslev og i Gartnerier ved København og Slagelse.

Der foreligger Klager over Bænkebidere *(Oniscus sp.)* og Kornbiller, »Krebs« *(Calandra granaria)* i Kældere og Beboelsesrum.

24. Angreb af nogle altædende Skadedyr.

Ørentvisten *(Forficula auricularia)* var i Juli paa Færde i stor Mængde ved Tranbjerg i de ikke helt udfoldede unge Blade i Runkelroernes Hjærteskud *(Hartvig Larsen).* Ved Tystofte optraadte de usædvanlig talrigt og gjorde Skade paa alle Slags Planter — paa Høst-Levkøjer gik de endogsaa op og aad Blomsterknopperne; som sædvanlig var de værst ved Kaalen. I Frugttræerne, særlig Espalier, var de ogsaa slemme; de kunde næsten afblade de unge Skud, og senere, da Frugten begyndte at modne, tog de fat paa den *(A. Feilberg).* I en Have ved Askov afgnavede de næsten helt Georginer i et Bed i Græsplænen.

Smælderlarver (væsentlig *Agriotes lineatus*) var i April—Maj slemme ved den svage Vintersæd, særlig Hveden. Ved Randers ødelagde de saaledes næsten helt en flere Tdr. Ld. stor Hvedemark. Jorden havde tidligere i umindelige Tider ligget hen med Græs, indtil den for 3 Aar siden blev pløjet og taget med ind i Driften; Afgroden i 1921 — først Byg, derefter Roer — blev ligeledes ædt af Larverne *(Th. Jensen)*. Ved Tystofte og adskillige Steder paa Lolland-Falster bidrog de til at udtynde og svække de i Forvejen af Frosten beskadigede Hvedemarker *(H. Bagge, H. Holme-Hansen)*. Ved Guldager var et Stykke sent saaet Rug — ligeledes svækket efter Vinteren — betydelig angrebet *(A. Pedersen)*. Rundt omkring var der stærke Angreb i Vaarsæden — gennemgaaende mere ondartede end sædvanlig — i Maj—Juni, ja helt ind i Juli (Helsinge, Ringsted, Lolland-Falster, Askov, Gamborg, Varde, Ringkøbing, Holstebro, Struer, Salling, Aalborg, Tylstrup, Brønderslev, Vivild, Tranbjerg, Aarhus, Silkeborg-Langaa, Herning). I Holstebro-Strueregnen var der flere Steder meget stærke Angreb i Byg og Havre; en Femtedel til Halvdelen af Plantebestanden var borte paa de værst angrebne Marker *(P. O. Overgaard)*. I Ringkøbing- og Gramegnen var mange Vaarsædmarker helt eller delvis ødelagte. Paa Søvang (udtørret Søbund, Salling) blev en Bygmark fuldstændig ødelagt *(L. P. Larsen)*. Navnlig gik det ud over Afgrøder efter fleraarige Græsmarker, gammelt Græsleje og Eng (Gamborgegnen, Vardeegnen, Tranbjerg) og paa opdyrket Lavmose (Vivild); der skrives fra sidstnævnte Sted, at man sandsynligvis bliver nødt til at opgive Opdyrkning, da Afgrøderne ødelægges totalt de første 2—3 Aar *(Will. Christensen)*. Der kunde maaske være Grund til saadanne Steder at prøve Dyrkning af Bælgplanter, der ikke synes at lide meget af Smælderlarveangreb. Ved Fossevangen blev i 1. Afgrøde (Ærter, graa Havre og Vaarrug) efter oppløjet gammel Eng, Havren ædt, medens Havre, der var 3. Afgrøde, vel var stærkt angrebet, men dog klarede sig *(N. Abildgaard)*. Paa Langholt blev Havre paa 2. Fure ødelagt, medens der i 1921 (altsaa paa 1. Fure) kun var smaa Pletter i Havren. I Byg efter Roer var der flere Steder bl. a. i Sindingegnen svære Angreb; næsten alle disse Steder var Bygget saaet temmelig dybt *(S. Nielsen)*. Ved Holeby paa Lolland var i Maj et Stykke lidt sent saaet 6rd. Byg efter Roer saa stærkt medtaget, at man

paatænkte Ompløjning *(H. Holme-Hansen)*. I et Gødningsforsøg i Byg ved Sinding var der i Maj—Juni stærkt Angreb undtagen i de Parceller, der havde faaet Superfosfat og Chilisalpeter; »Jorden er vel«, hedder det, »fosforsyretrængende, siden Salpeter'alene ikke kan redde Planterne« *(S. Nielsen)*. — I Hanherred optraadte Larverne i Juni ondartet i flere Kartoffelmarker og gnavede Spirerne over *(N. Svaneborg)*. I Nærheden af Abed raserede de i Juni en Sukkerroemark i den Grad, at den maatte omsaas *(H. A. B. Vestergaard)*, og i Juli var de paa Færde i flere Runkelroemarker paa Møen *(Ebbe Stevns)*.

Oldenborrelarver *(Melolontha vulgaris)* iagttoges nogle Steder. I Aarhusegnen var der lidt Angreb i en Havremark i Nærheden af en Skov; i de varme Aftener saas Flagermus snappe Oldenborrer, af hvilke der for øvrigt kun var faa fremme *(Kay Petersen)*. Ved Jægerspris og Salling (Odderegnen) gnavede de Rødderne over paa en Del Runkelroeplanter. Ved Slangerup var der et ualmindelig stærkt Angreb i et Stykke Cikorierødder paa ca. 1 Td. Ld.; omtrent en Fjerdedel af Arealet blev ødelagt, til Trods for at Rødderne var omtrent af en Lillefingers Tykkelse *(Oluf Jensen)*.

Knoporme *(Agrotis segetum)* iagttoges i April—Maj et Par Steder (Giesegaard, Hammel) i usædvanlig stor Mængde i Jorden, det sidstnævnte Sted særlig hvor der i 1921 var Rodurter *(Christensen)*. Gennemgaaende optraadte de ret godartet i Sommerens Løb, selv om der stedvis kunde være stærkere Angreb. I Juni foreligger der Meddelelse om Angreb i Kaalroer fra Askov og Vraa og i udplantet Hvidkaal fra Vejen. I Juli var der i flere Marker paa Møen, i Aalborgegnen og et enkelt Sted i Lemvigegnen betydelige Angreb i Runkelroer *(Ebbe Stevns, J. Chr. Andersen-Lyngvad, Johs. Ridder)*; ved Aalborg optraadte de ret ødelæggende i Kaalroer paa løs Jord, og ved Blangsted og Sorø gjorde de en Del Skade i Kaal *(N. Esbjerg, Hans Gram)*. I August omtales der fra Aarhus lidt Angreb paa Agurker *(Kay Petersen)* og i September raseredes ved Røjbøl delvis en Kaalroemark *(H. R. Hansen)*.

Stankelbenlarver (rimeligvis *Tipula paludosa*) ødelagde i Maj Maaned saa godt som fuldstændig en Mark med Grønjordshavre i Bramminggegnen *(Johs. Siggaard)*.

Tusindben *(Blanjulus guttulatus)* anrettede ved Bækkeskov en Del Skade i Jordbær, særlig bløde Sorter som Bedford

Champion og Deutsch Evern, medens Roskilde Victoria, Dronning Louise og Späthe von Leopoldshall klarede sig bedre *(Alfr. Jensen)*. Ved Aalborg, hvor der de foregaaende Aar har været klaget stærkt over Angreb af Tusindben paa mange forskellige Planter, særlig Kartofler, er der i Aar ikke iagttaget noget Angreb. Grunden hertil synes at være, at Haverne (Kolonihaver paa lavtliggende Jord) har faaet Kalk i ret store Mængder *(O. Hein)*.

Snegle *(Agriolimax agrestis)* afgnavede i Oktober ved Brædstrup saa godt som alle Planter paa et ca. 1 ha stort Areal Turnips umiddelbart op ad en gammel Græsmark. I Juni—Juli var de ved Aarhus paa Færde i Jordbærrene. Ved Plukningen den 2. Juli var 5—6 pCt. usælgelige paa Grund af Gnavet i Bærrene. Efterhaanden aftog Angrebet og var som Helhed mildt i Sammenligning med tidligere Aar med Regn i Sæsonen *(Kay Petersen)*. Ved Bækkeskov anrettede de i August stor Skade paa Blomkaal og gnavede en Del i Hvidkaalsbladene *(Alfr. Jensen)*. I August—September var der ved Aarhus noget Gnav og i Oktober i Rungsted et ret stærkt Angreb, begge Steder i Juli-Kartoffel.

Spurve *(Passer domesticus* og *P. montanus)* pillede rundt omkring, mange Steder allerede fra Efteraaret, Knopperne af Ribs-, Solbær- og Stikkelsbærbuske, særlig de førstnævnte. Paa Fyn var Angrebet i Februar saa ondartet, at der næsten ikke blev Bær paa Buskene *(Th. Højer)*. Ved Odense ødelagde de i Slutningen af Marts og Begyndelsen af April alle Knopperne paa Ribsbuskene, medens Solbær- og Stikkelsbærbuske ikke blev rørt; efter Ribsene kom Turen til Pæretræernes Frugtknopper, men her blev det dog ikke til fuldstændig Ødelæggelse *(J. Johnsen)*. Ved Brønderslev hjalp Overtrækning af Buskene med sort Traad *(P. Jensen)*. I Maj hakkede de flere Steder, særlig i Nærheden af Skov, Knopperne af Kirsebær- og Blommetræer; fra Giesegaard skrives dog, at deres Angreb paa Grund af den rige Blomstring ingen Betydning havde *(J. S. Riis)*. I April—Maj afpillede de i Handelsgartnerier paa Amager først de frembrydende Ærtespirer og afhakkede senere de unge Ærteskud *(Alfr. Danvig)*. Ved Odense pillede og skrabede de det meste op af Græsfrø, saaet i Marts, paa en Græsplæne; i Juni var Spurveunger samme Sted meget slemme ved Spinat *(J. Johnsen)*. I Juli—August gjorde de mange Steder megen Skade i

Kornet, især i Havren. Dompapper *(Fringilla pyrrhula)* optraadte i Marts usædvanlig ondartet næsten overalt i Sorøegnen. Særlig Sød-Kirsebær, Ribs og Stikkelsbær blev saa plyndrede for Knopper, at der ikke levnedes ret mange *(Hans Gram)*. I April—Maj var de talrigt paa Færde rundt omkring og pillede Knopperne af Frugttræerne, særlig gik det ud over Kirsebær-, Mirabel- og Blommetræer, stedvis ogsaa Pæretræer. Paa Bornholm tyndede de saaledes Knopperne stærkt ud; i een Have var de særlig slemme ved Svedskeblommetræerne: paa 2 Timer rensede de bl. a. næsten helt et 15-aarigt Træ for Blomsterknopper *(H. Nielsen)*. Bogfinker *(Fringilla coelebs)* afbed i April ved Vordingborg Kimbladene paa de ganske spæde Kaalplanter. Grøn- og Tornirisker *(Fringilla chloris* og *F. cannabina)* ødelagde i April—Maj flere Steder (Glostrup, Vordingborg, Odense, Aarhusegnen, Aalborg) Kaal, Radiser, Turnips, Kaalroer, Sennep, Solsikke. Ved Odense rykkede de Turnipsplanter op, efterhaanden som de spirede frem: »Bede med forskellige Kaalsorter dækkedes med Sækkelærred for ikke at blive ødelagt« *(J. Johnsen)*. Fra Vordingborg, hvor de i Forening med Bogfinker afbed Kimbladene paa de ganske spæde Kaalplanter, skrives: »Tilstrækkelig tæt Traadnet, anbragt lidt over Bedene, beskytter godt; men da Angrebene kun varer faa Dage, kan Bedene ogsaa uden Skade belægges med Rørvæv, der fjærnes, saasnart Spiringen har fundet Sted« *(N. Hansen)*. Ved Vejlby raserede de 2 Gange 2 Tdr. Ld. Kaalroekimplanter, som blev omsaaet efter at være taget første Gang; »siden man for 3—4 Aar siden udvidede Frøarealerne saa stærkt i Byerne Vejlby og Egaa, er Iriskernes Antal tiltaget meget stærkt, og de anretter stor Skade særlig i Frøhøstens Tid« *(Hartvig Larsen)*. Et andet Sted i Aarhusegnen var i Slutningen af Maj 99 pCt. af Kaalkimplanter ædt af Tornirisker *(Kay Petersen)*. Flere Steder paa denne Egn saa man hvide Stængler ligge strøet oven paa Jorden hen ad Rækkerne. Ved Glostrup ødelagde Grønirisker paa samme Maade ca. 2 Tdr. Ld. med Kaal, Kaalroer, Turnips og Radiser og ca. 1 Td. Ld. med Solsikke. Ved Lyngby var der et lignende Angreb, men dette blev noget begrænset ved Skydning paa Marken. Begge Steder gjorde de ogsaa lidt Skade ved at tage noget af det udsaaede Runkelroefrø: Frøhovederne blev hakket i Stykker i Rækkerne, og Skallerne blev liggende tilbage *(J. Chr. Lunden)*. Paa Giese-

gaard kom der pludselig, da Vinteren i Januar blev streng, en Flok Gulspurve *(Emberiza citrinella)* ind i Haven og angreb Ribs- og Stikkelsbærbuskene; heldigvis var Buskene beskaaret, saa der straks kunde trækkes sorte Traade over dem, hvilket standsede Angrebet *(J. S. Riis)*.

Stæren *(Sturnus vulgaris)* gjorde i Juni—Juli ved Oringe, Odense og Sorø — det sidstnævnte Sted i Forening med Solsorten — stor Skade paa Jordbæravlen. I Slutningen af Juli indfandt der sig ved Oringe store Flokke i Kirsebærtræerne og tog, hvad der var tilbage af hvide og sorte spanske *(N. Hansen)*.

Solsorten *(Turdus merula)* gjorde i Maj—September stor Skade: I Maj rykkede de ved Aalborg tidligt om Morgenen Ærterne op og undersøgte bagefter Jorden, muligvis for at finde Larver *(O. Hein)*. I Juni var de ved Aarhus paa Færde i Jordbærbedene: »en Dag udregnedes ved Indsamling af de skadelidte Bær Tabet til 2 Kr. pr. 400 m^2; og dette var kun een Dags Arbejde for Solsorterne; da Ungerne var flyvefærdige, blev Ødelæggelsen noget mindre« *(Kay Petersen)*. I en Have ved Aarhus fortærede de i Juli 80 pCt. af Avlen af Havens 3 Kirsebærtræer. Samme Sted var de ligesom ved Tystofte slemme ved Bærfrugten; det førstnævnte Sted aad de i August alle Bærrene af Kirsebærribs, medens de kun tog Halvparten paa Rød spansk Ribs. I September hakkede de ved Aarhus dybe Huller i nedfaldne Æbler. Ogsaa Bergamotte Christ Pærer gik det ud over, medens de øvrige Sorter, der ikke var i Modning, ikke angrebes: »enten trækker de de modne Pærer ned og æder indtil Halvdelen af dem eller, hvad der er det almindeligste, hakker mere eller mindre i dem. Paa denne Maade ødelægger de omtrent en Snes Pærer daglig« *(Kay Petersen)*.

Raager *(Corvus frugilegus)* var i April ved Vivild ualmindelig slemme ved Kartofler og Vintersæd, særlig de førstnævnte, et Par Dage efter at de var lagt. I Maj udtyndede de samme Sted Vaarsæden stærkt og ødelagde saaledes store Værdier. I en Koloni paa 2000—3000 Reder ødelagde man ved Beskydning 5 Døgn i Træk Yngelen; men desværre viste det sig umuligt at faa gennemført en samlet, samtidig Bekæmpelse af alle Kolonier paa Egnen *(Wm. Christensen)*. I Juni ødelagde de ved Køge delvis en Kaalrabimark *(C. Ibsen)*. I Juli tog de ved

Grenaa ca. 3 Uger efter Udtyndingen alle Roer paa et 3 Tdr. Ld. stort Areal af Fodersukkerroer og derefter 40 000 Kaalplanter, der var plantede efter Roernes Ødelæggelse, til Trods for at der var udspændt Bindegarn paa langs og paa tværs over dem. Desuden holdtes der Vagt ved Kaalen; Raagerne benyttede imidlertid en Dag Middagspausen og tog omtrent al Kaalen *(Arne Larsen Ledet)*. I August aad de flere Steder Kornet.

Duer *(Columba livia)* aad i Maj i Handelsgartnerier paa Amager de spirende Ærtefrø: »hvor Spirerne er godt rodfæstede, før Duerne fjærner Ærterne, kan de godt vokse videre, men Planterne svækkes naturligvis herved« *(Alfr. Danvig)*.

Harer *(Lepus europaeus)* hjemsøgte paa Bornholm paa Grund af den usædvanlig haarde Vinter med et mange Steder meterhøjt Snelag Frugthaverne og ødelagde mange Æble- og Pæretræer, dels ved at afgnave Blad- og Blomsterknopper dels ved at afbarke den Del af Trækronen, der ragede op af Sneen, og hvor Sneen ikke hindrede det, afgnavede de Barken paa de unge Træer nede ved Roden *(H. Nielsen)*. Paa Fyn ødelagde de i Februar flere Hundrede unge Træer, mest Cox's Orange, 1—5 Aar efter Plantningen *(Th. Høyer)*. I flere Læplantninger ved Aalborg beskadigede de i April Seljerøn ved at bide Spidserne af Skuddene og gnave Barken af de unge Stammer *(O. Hein)*.

Markmus *(Arvicola agrestis)* var ved Tystofte som sædvanlig hen paa Efteraaret slemme i Haven; det var særlig Rødbeder og Selleri, det gik ud over *(A. Feilberg)*.

I Haver i Nøddebo iagttoges i Juli ondartede Angreb af Mosegrisen *(Hypudaeus amphibius)* i Jordbær, særlig Henriette Nimb og Vicomtesse *(H. Wedege)*.

Muldvarpen *(Talpa europaea)* var i April ualmindelig slem ved Brønderslev i Mistbænkene og ødelagde mange Planter; hverken Fælder eller Svovlkulstof hjalp *(P. Jensen)*. I Mariboegnen optraadte de i Maj adskillige Steder meget talrigt og underminérede ikke sjældent ret store Stykker af Korn- og Roemarkerne *(H. Holme-Hansen)*.

C. Andre Sygdomme.

Bladrandsyge paa Ribs saas fra Maj og til Slutningen af Sommeren meget almindeligt, særlig paa Rød hollandsk eller Rød spansk, i Modsætning til Kirsebærribs, der ikke angribes. Gul Abrikos led i August ved Aarhus af lignende tørre Bladrande; paa samme Jord var andre Sorter sunde *(Kay Petersen)*. Paa Æbletræer var tørre Bladrande og de sammen dermed forekommende tørre Pletter paa Bladene mere fremherskende end sædvanlig, særlig paa Cox's Orange; Salpeter har forværret Angrebet *(A. Feilberg)*.

Frostskade har der været usædvanlig rig Lejlighed til at iagttage, saavel for Vintersæden som for Rodfrugter i Kule og paa Marken, Frugttræerne og de mere kælne Havevækster.

Hveden overvintrede langt daarligere end sædvanlig; navnlig den sidste Frostperiode, der strakte sig ind i April synes at have været afgørende. I Nord-, Midt- og Vestjylland var Skaden størst, selv tidligt saaede Marker, der stod kraftigt, maatte saas om; omkring Struer maatte over Halvdelen af Hvedearealet saas om. I Østjylland led alle Marker noget og en Del maatte ompløjes; i den nordlige Halvdel af Sjælland var en Del Marker stærkt medtagne og overalt paa Øerne traf man sent saaede Marker, der var udtyndede saa meget af Frost og staaende Vand, at de var tjenlige til Omsaaning. Ikke blot Saatid, men ogsaa Læets Indflydelse var meget paafaldende; i den ellers haardt medtagne Vardeegn havde enkelte tidligt saaede og lunt beliggende Marker klaret sig nogenlunde *(A. Pedersen)*, og den gode Virkning af Sydhæld og Læ fra Gærder, Hegn og Skove iagttoges ogsaa ved Viborg, Lyngby og Tystofte; paa Ærø havde endogsaa den sent saaede Hvede klaret sig godt, hvor Landet ikke var for aabent *(A. Sandager)*. I denne Sammenhæng fremhæves fra Sydsjælland, at Marker, der havde ligget utromlede Vinteren over, led langt mindre end de tiltromlede og at de i Nord-Syd radsaaede Marker klarede sig bedre end de i Øst-Vest saaede, hvor de Rækker, der stod paa Kammene, ødelagdes af den skarpe Østenvind sidst i Februar *(C. P. Müller)*. Selv et Hjulspor kan give tilstrækkeligt Læ til at de Planter, der staar i det, overlever de øvrige *(P. O. Overgaard)*. Forfrugten har ikke været uden Indflydelse, saaledes har i Aarhusegnen Hvede, saaet i ompløjet Græsmark, lidt

særlig meget *(Hartvig Larsen)*; paa Roskildeegnen var det den sent saaede, svage Hvede efter Forfrugt, der fortrinsvis frøs bort, men der er dog iagttaget enkelte Tilfælde, hvor Hvede i Helbrak frøs ned, medens Hvede efter Forfrugt klarede sig *(M. Greve)*. Ved Hammel blev det nødvendigt at omploje et bestemt Stykke af en Mark, nemlig den Del, der ikke havde faaet Superfosfat *(S. Nielsen)*. Resultatet af den Prøvelse, som Hvedesorterne har været underkastet, varierer selvfølgelig efter de stedlige Forhold: I Borris er alle Sorterne gaaet bort, i Nordsjælland er Tystofte Smaahvede bedst, derefter Panser-Hvede, medens Trifolium er usikker og Dronning Wilhelmina-Hvede stærkt udtyndet; i Roskildeegnen synes Smaahveden bedre end Trifolium, i Sydsjælland staar Smaahvede, Standhvede og Panser-Hvede ens, Trifolium og Standard er lidt ringere *(N. Klitgaard, H. E. Jensen, M. Greve, C. P. Müller)*. Ved Tystofte har de svenske Sorter klaret sig bedst, Weibulls Standard i første Linie, derefter Panser-Hveden; Tystofte Smaahvede II og navnlig Tystofte Standhvede II har heller ikke lidt synderligt, medens Wilhelmina-Sorterne paa udsatte Steder er beskadigede i ondartet Grad *(H. Bagge)*.

Rugen er i Vendsyssel og Vestjylland stærkt medtaget af Frost og Blæst og selv under gunstige Forhold er den noget tynd. Ogsaa ved Aarhus er der fra Marts—April Frostskade paa lav Jord *(Kay Petersen)*. Paa Mors blev en Del af Rugen sidst i Oktober ødelagt af Regn, Storm og Snesjap *(G. Th. Gravesen)*. Paa Øerne har Rugen gennemgaaende klaret sig godt.

Vinterbygget har klaret sig godt, ogsaa paa Sjællands Odde.

Vaarsæden ødelagdes mange Steder i Jylland af Nattefrosten 1.—2. Juni. I St. Vildmose var Ødelæggelsen almindelig, særlig paa Jord i svag Gødningskraft; af Vaarsæden blev saa godt som alt ødelagt, selv graa Havre, men Vaarrug klarede sig dog; Vinterrugen blev næsten alle Steder svedet af, og i et Kalkforsøg var Rugen paa Ukalket og de store Kalkmængder helt raseret, medens den paa mindre Kalkmængder var halvt ødelagt og paa de merglede Parceller uskadt *(N. Abildgaard)*. I Herning Lavmose sved den samme Nattefrost al Havren, særlig de gule Sorter, saa Bladene hang knækkede, og af Bygget særlig Abed Juli, hvorimod Tystofte Prentice og Abed Binder-Byg var mindre svedne og Vaarrug og Vaarhvede (4 forskellige Saatider) var ubeskadigede; Frostnætterne 7.—9. og 18. Juni

skadede ikke Byg, Havre, Vaarrug eller Vaarhvede, hvorimod Vinterrugens Blomstring blev skadet meget; den gode Nedbør i sidste Uge af Juni bragte atter Bygsorterne paa Fode *(C. J. Christensen)*. I Hanherrederne stod Bygget med knækkede Blade, i Salling var Rugen ofte stærkt beskadiget i Lavningerne og i Silkeborg-Langaaegnen var der ogsaa en Del Frostskade paa de lavere Steder *(N. Svaneborg. L. P. Larsen, S. Nielsen)*.

Fra et Par Steder i Vestjylland indsendtes eller omtaltes en Beskadigelse af Havre og Byg; de første Blade faar nær Midten eller ned mod Bladets Grund et blegt, senere vissent Tværbælte, der snart bliver saa slapt, at den yderste Del af Bladpladen kommer til at hænge helt løst; efter tyske Iagttagelser, der synes at bekræftes her, skyldes Fænomenet Nattefrost, der paa et bestemt Tidspunkt har beskadiget den Del af Bladet, der var i stærkest Vækst.

Paa Gul Lupin blev mange Steder næsten alle Bælge beskadigede af Frosten sidst i Oktober 1922; Blaa Lupin, der led mindre under Foraarsstormene, er, skønt saaet samtidigt, i Aar modnet ca. 14 Dage før de gule og er derfor ubeskadiget *(Wm. Christensen)*.

De nedkulede Rodfrugters Skæbne viser, hvilken Kunst det er at træffe den rette Dækning; en Del Kaalroer blev kulet og dækket for tidligt og er som Følge deraf raadnede. Efter de foregaaende milde Vintres Erfaringer blev mange Kuler dækkede svagt og har saa siden frembudt Synet af et frossent Lag i Østsiden og Frostpletter i Toppen; hvor der i Frostperioden blev dækket med Gødning o. l., har man ikke altid været rask nok til at dække af igen; i Foraarstiden blev en Del Kuler afdækkede og beskadigedes saa i den senere Frostperiode. Gentagne Iagttagelser i Vestjylland tyder paa, at Wilhelmsburger-Kaalroen meget daarligt taaler Frost om Efteraaret *(J. Chr. Lunden)*. Noget lignende angives om Strynø Barres, medens Fodersukkerroer har klaret sig godt.

Frøafgrøderne led meget i den haarde Vinter. Ved Borris frøs baade Runkelroer og Sukkerroer, saaede paa Blivestedet, bort; i øvrigt har Sukkerroerne klaret sig bedst, hvor der var saaet tidligt, er der kun hist og her ødelagt nogle smaa Roer; Runkelroer i Smaakuler har gennemgaaende klaret sig godt, hvor de var tilfredsstillende dækkede. Ved Brønderslev er mange Gulerødder ødelagte *(G. Christiansen)*. Af Kaalroemar-

kerne er over Halvdelen blevet ødelagt, af de gulkødede Turnips endnu mere, og af de hvidkødede praktisk talt alt *(J. Chr. Lunden)*; Kaalroerne har klaret sig bedst, hvor der var kammet godt op.

Nattefrost beskadigede og sinkede i Juni Roerne i Jylland. I Herning Lavmose var efter stærk Frost 1.—2. Juni i et Saatidsforsøg med Kaalroer i 1. Saatid 3—4 Blade betydeligt svedne, men Planterne kun undtagelsesvis dræbte; i 2. Saatid var 2 Blade meget betydeligt afsvedne og over Halvdelen af Planterne (de mest udviklede) dræbt; men i 3. Saatid var kun de Planter, der havde begyndt at skifte Blade, ødelagte; de senere Frostnætter gjorde ikke direkte Skade, og efter Regnen stod 1. Saatid med fuld Bestand, 2. Saatid var uden Udtynding nogenlunde og 3. Saatid kun noget tynd (Jordlopper har medvirket); Gulerødder var ganske ubeskadigede i alle Saatider *(C. J. Christensen)*.

Hvidkaalen blev allerede beskadiget ved Novemberfrosten, og senere ødelagdes en Mængde Grøn- og Rosenkaal. Af Hvid-, Rød- og Spidskaal, overvintrede til Frøavl paa Blivestedet, er de, der naaede at faa dannet Hoved, næsten alle ødelagte, medens de, der kun har dannet en god Roset og er hyppede godt, har klaret sig nogenlunde; de i Kuler overvintrede Hovedkaal har overstaaet Vinteren godt; af den i Efteraaret udplantede Kaal — naar den ikke var dækket og hyppet godt — saavel som af Majroer og Bortfelderroer er en Mængde ødelagt *(H. Gram, J. Johnsen)*. Ogsaa den tidligt saaede Blomkaal under Glas frøs bort.

Af de paa Voksestedet overvintrede Gulerødder og Selleri maatte store Arealer ompløjes eller dog efterplantes, hvor de paa Grund af for ringe Hypning er frosne op; ogsaa Persillerod og Pastinak, der ellers var temmelig uskadte, saas opfrosne *(H. Gram)* og en Del Kruspersille gik tabt.

Kartoflerne havde, da der i 1921 var saa lidt Kartoffelskimmel, Betingelser for at overvintre godt, og de Beholdninger, der fra Efteraaret var godt dækkede med Halm og udluftede før Vinterdækningen — og som klarede sig for Frosten — var udmærkede; alt tyder paa, at man ikke godt kan anvende for meget Halm og for tyndt Jordlag til Kartoflerne om Efteraaret *(S. Svendsen)*. Men Frosten har i de fleste Egne af Landet beskadiget Kulerne slemt, blandt andet hvor man havde

vinterdækket med Kartoffeltoppen, der i Efteraaret var meget frisk, men senere er faldet sammen; i Vardeegnen menes en Femtedel af Kartoflerne at være frosne, og der er her som andre Steder udfoldet en livlig Virksomhed med Frasortering og Opfodring eller Ensilering (kogte eller raa). I tidlige Kartofler, gemt i Kælder, var 4 pCt. ødelagt; de frosne Kartofler fandtes spredt i Beholdningen, de fleste helt bløde, men nogle blot med ødelagte Knopender eller Knopper, hviket sættes i Forbindelse med Tvemodenheden *(Kay Petersen)*. Ved Tylstrup har de genvoksede Knolde holdt sig godt, og de Kartofler, der i Kulerne laa under det frosne Lag spirede gennemgaaende tilfredsstillende *(S. Svendsen)*.

Nattefrost beskadigede i Juni i Jylland Kartoflerne i de lave Strøg, saa at de stod ujævnt. I Herning Lavmose og Højmose er næsten hele Toppen gentagne Gange afsvedet, i lige Grad paa Up to date, Richtors Imperator og Juli *(C. J. Christensen)*.

Baade Kløver og Lucerne overvintrede ret tilfredsstillende, dog var ved Borris tidlig Rødkløver i 2. Aars Græsmark til Dels borte, medens den sildige som sædvanlig havde været lidt mere haardfør *(N. Klitgaard)*. Ved Tylstrup var de tidlige Stammer overvintrede meget daarligt, medens de sildige Stammer, navnlig en Lyngbystamme, stod godt *(S. Svendsen)*. Ogsaa nogle Lucernemarker overvintrede daarligt, mulig i Forbindelse med en mindre ønskelig Proveniens.

Græsmarkerne i Jylland blev adskillige Steder beskadigede af Nattefrost. I Tylstrup Mose stod Græsmarkerne først i Juni, som om de var modne. I Herning Lavmose og Højmose blev de gamle naturlige Græsarealer stærkt afsvedne 1.—2. Juni, hvorved Slætten blev sinket og forringet kendeligt, om end den efterfølgende Regn bødede noget paa Skaden; 2. og 3. Aars Marker, hvor ‚Hundegræs er fremherskende, beskadigedes betydeligt og afhuggedes, hvorefter Genvæksten blev frodig; i 1. Aars Markerne, hvor Rajgræs dominerer og Hundegræs er uden videre Betydning, var Skaden langt ringere, og i ældre Marker med Eng-Svingel, Timothé, Rapgræs og Eng-Rævehale var den betydningsløs; Hvidkløveren var overalt svedet i Bladrandene; sanddækkede Arealer viste tydeligt mindre Frostskade *(C. J. Christensen)*. I Aarhusegnen blev Hundegræs, som lige var

skredet, sort over Knæene, hvorimod Rajgræs led mindre og Blød Hejre klarede sig udmærket *(Hartvig Larsen)*.

Paa de forskellige Sorter Frugttræer er der sket en Del Nedfrysning, særlig hvor Træerne efter Tørkeperioden i 1921 begyndte at vokse paany og derefter fik Væksten afsluttet for sent; Nedfrysningen af sidste Sommers Kviste, saavel som af 2—3 Aar gamle Skud, blev særlig iøjnefaldende i den tørre Forsommer, saaledes ret almindelig paa Signe Tillisch, Cox's Orange, Alexander, Cox's Pomona, Vinter-Guldpearmain, samt paa nogle Pæresorter *(H. Gram)*. Ved Bækkeskov har Æble- og unge Pæretræer lidt en Del af Frost, i Forbindelse med Kræft. Ved Aarhus er der ingen Nedfrysning sket, hvorimod baade Æbler og Pærer ved Brønderslev er stærkt angrebne *(A. Jensen, Kay Petersen, P. Jensen)*. Frost i Blomstringstiden er mange Steder i Jylland en stor Plage, mod hvilken det anbefales at kalke Træerne — for at holde deres Udvikling tilbage — og i kritiske Nætter at afbrænde smaa Baal af Kartoffeltop, Avner, friske Grene o. a. stærkt rygende Materiale, for derved at frembringe en »Dyne«, der kan holde de laveste Luftlag varme *(N. Gram)*. I fugtigt Vejr vil der ikke være saa stor Fare for Nattefrost, hvorfor man allerede om Eftermiddagen med en vis Sikkerhed kan forudsige Nattefrost ved Hjælp af en Fugtighedsmaaler, hvilket dog kræver nogen Tilpasning til de enkelte Egne; om man derimod med Held direkte kan forøge Luftens Fugtighed for at forebygge Frost, er mere tvivlsomt.

Af Skovfogedæble er der fra Midt- og Sydvest-Jylland indsendt Prøver med en Beskadigelse, der tilskrives Frostskade paa de unge Frugter; sejge, korkagtige Pletter eller Bælter midt paa Frugten. Ogsaa paa Pærer er der fundet Beskadigelser, der tyder paa Nattefrost i Forsommeren.

Fra Hammel og Sorø meddeles det, at Frostens Virkning paa Hindbær og Brombær blev tydelig i Maj, ved Sorø var af Hindbær Marlborough og Superlativ, af Brombær Majestæt og *Rubus laciniata*, samt af brombæragtige Hindbær Shaffers Colossal og Tyler, ikke beskadigede; Hindbærsorterne Fajstrup og Harzjuvel og Brombærrene Lawton og Rathbun var noget beskadigede; Lucretia og Armenisk Brombær, Japansk Vinbær *(R. phoenicolasius)* og Loganbær var stærkt beskadigede; Hindbærret Fürst Anatole Gagarin og Wilsons tidlige Brombær var

nedfrosne helt til Jordoverfladen *(H. Gram)*. Paa Røde Ribs var ogsaa en Del unge Skud nedfrosne.

Hassel fik i den tørre Forsommer en Del visne Skud og Grene, hvor der paa Barken fandtes større eller mindre Frostsaar.

Vinstokkene har flere Steder i Landet lidt stærkt under Vinterfrosten; det samme gælder ogsaa Ampelopsis Veitschii.

Af Jordbærrene døde en Del allerede i den strænge Frostperiode, andre satte ganske vist nye Blade og maaske ogsaa lidt Blomster, men da Varmen og Tørken kom, raadnede Planterne i Rodstokkene *(H. Gram)*. Nattefrost har ogsaa beskadiget en Del Jordbær, særlig Deutsch Evern.

Agurker og Græskar led, foruden af Fugtighed og Svampeangreb (se B 18), i Juni og August under Nattefrosten.

Majs blev i Aarhusegnen 24.—25. Sept. saa medtaget af Frost, at Bladene tørrede ind *(Hartvig Larsen)*.

Fra alle Kanter af Landet meldes om stærk Nedfrysning af udækkede Roser, men det fremhæves flere Steder fra, at de dækkede klarede sig godt. Ahorn, Røn, Lind, Birk, Tamarix og Magnolia har lidt betydelig af Frostsaar paa større og mindre Grene. Ogsaa Naaletræerne — Sitka-, Nordmaniana- og Rødgran, Taks, Cypres, Cedrus og Chamaecyparis, ja selv den ellers saa modstandsdygtige Thuja occidentalis, er mere eller mindre beskadigede af Frost og Blæst; flere af de andre Stedsegrønne, Prunus laurocerasus, Aucuba, Mahonia og Vedbend har faaet Blade og Spidser betydeligt svedne (Gartner-Tidende 1922, Nr. 32). Af Smaaplanterne er bl. a. Stedmoder og Forglemmigej flere Steder ødelagte.

Gule Pletter i Bygmarkerne har været hyppige og fremtrædende; Tilfælde i Havre er ogsaa iagttaget. Forskellige Steder har Rugen vist noget lignende, som om der havde været for fugtigt om Vinteren. Paa vandlidende Pletter i Runkelroe- og Sukkerroemarker saas sent paa Sommeren iøjnefaldende gule Pletter.

Gulspidssyge i Byg og Havre omtales, men ikke ud over det sædvanlige.

Hvidaks, se B 1.

Lejesæd saas mange Steder efter den rigelige Nedbør; Vintersæden var i Forvejen svækket ved sen Snesmeltning, Meldug og Fodsyge *(H. A. B. Vestergaard)*.

Lyspletsyge saas som sædvanlig særlig i Havre, men ogsaa i Byg, Rug, Runkelroer, Kartofler og Gulerødder *(J. Ridder)*. Ved Sorø og Roskilde forekom Tilfælde i Panser-Hvede, hvor Frost formodes at have medvirket til Beskadigelsen *(M. Greve, G. Olsen)*. Paa Tomater i Hus ses en Art Lyspletsyge efter Brug af rigelig Kalk, Benmel og organisk Gødning *(A. M. Danvig)*.

Regnen, der blev saare rigelig hen mod Modningstiden, fik Blommer, Myrobolaner, Kirsebær og Stikkelsbær til at revne, hvorved Skimmelsvampe fik særlig gode Betingelser. Et Tilfælde, hvor Tyrrestrup Kirsebæræble fik store Revner fra Kærnehuset ud mod Skallen, hører formodentlig ogsaa herhen; Sorten er ømfindtlig for stærke Svingninger i Fugtighed og meget tilbøjelig til Priksyge.

Saltvandsoversvømmelserne ved de stærke Storme har givet Anledning til interessante Iagttagelser (se ogsaa Sjæll. Planteavlsber. 1922 og Gartner-Tidende 1922, Nr. 25). Paa Samsø fik Fodersukkerroer, avlede paa en flere Gange oversvømmet Mark, lange, skøre Stilke med ganske smalle Bladplader; i en tilstødende Lucernemark var baade 1. og 2. Slæt yderst ringe paa den oversvømmede Del, og det saa ud til, at Knoldbakterierne var dræbte af Havvandet; efter 2. Slæt blev saaet podet Lucernefrø og Marken harvet, hvorefter baade nyspirede og gamle Planter voksede godt til *(J. Chr. Lunden)*. Ved Saltbækvig var Rødkløver og Lucerne dræbt og Hundegræsset svækket mere eller mindre, medens Kællingetand klarede sig; hvor Vandet har staaet længst, fandtes dog kun Knæbøjet Rævehale *(Alopecurus geniculatus)* og noget Harril *(Juncus Gerardi)* m. m.; Hvede og Rug raadnede bort; Vaarsæden stod kendeligt ringere i Markernes lavere Partier; Kaalroerne blev vel udviklede; i det hele har Afgrøderne paa Sandbund klaret sig bedre end dem paa sværere Jord. At Oversvømmelsen ikke har hjulpet mod Stikkelsbærdræberen, er allerede bemærket.

Ved Frederikssund har Æbler, Pærer, Blommer, Stikkelsbær, Solbær, Hindbær, Hassel, Roser og forskellige Stauder taalt gentagne Oversvømmelser godt; 2. Aars Jordbær har lidt nogen Skade, og 1. Aars er gaaet ud *(A. Weber)*.

Snelæg har paa Bornholm skadet Frugttræerne direkte og i Forbindelse med Haregnav *(H. Nielsen)*.

Stormskade omtales dels fra Maj — Sandfygning og Omsaaning — dels senere, hvor Korn er slaaet af og Roeblade sledet i Stykker. I Haverne faldt Stormen 27.—28. Maj sammen med en Del Frugtsorters Blomstring; de senere Storme rokkede en Del Træer helt løse i den meget fugtige Jord og til sidst blæste en Mængde Frugt ned.

Tørken i Forsommeren standsede Væksten i Græs og Kløver for en Tid; ved Abed fik enkelte Havresorter delvis golde Toppe *(K. Madsen, H. A. B. Vestergaard)*.

D. Bekæmpelse af Plantesygdomme.

Afsvampning. Paa Djursland har man indrettet 4 nye Afsvampningsanstalter paa Mejerier; i Foraaret 1922 er der afsvampet ca. 300 Tdr. Sæd *(A. Larsen Ledet)*. Der er i Landboforeninger og Husmandsforeninger kun gennemført 4 Forsøg med Afsvampning af Saasæd. De øvrige Forsøg, hvori Plantesygdomme indgaar, fordeler sig saaledes:

Sortsforsøg	18
Gødnings- og Kalkforsøg	8
Sprøjtningsforsøg i Kartofler	119
Andre Kartoffelforsøg	7
Sprøjtning mod Gulerodsfluen	2

Sprøjtning. Et nyt Middel, »Barktriol«, der anbefaledes til Sprøjtning af Frugttræer og solgtes ved Agenter for 2 Kr. pr. kg, viste sig ved Analyse at bestaa først af Gasværksmyremalm, senere paa Aaret af samme Stof tilsat Kogsalt, hvilket derefter blev offentliggjort gennem Bladene.

Sprøjteskade er iagttaget paa Æble og Slyngrose efter Sprøjtning med 2 pCt. Kobbersodavædske, tilsat $^1/_2$ g Schweinfurtergrønt pr. Liter, en af de »forbudte« Blandinger, hvori der dannes fri Arsensyre. Moltke-Pærer er blevne skjoldede efter Sprøjtning med $^1/_2$ pCt. Formalin *(O. Hein)*. Ved Lyngby har 2 pCt. Bordeauxvædske skadet Bismarck og nogle andre Æblesorter samt nogle Pæresorter, medens Svovlkalk 1 : 35 havde

en udelukkende gunstig Virkning. I Nordjylland har Sprøjtning med en nikotinsvag Tobaksekstrakt, der indeholder fri Ammoniak, medført totalt Bladaffald.

En Kræftsalve, der gaar i Handelen, viste sig ved Analyse at være fremstillet af Harpiks, Stearinolie og Vand med et ringe Indhold af Formalin, altsaa en Art Podevoks.

Bladlusmidler. Ved en foreløbig Prøve ved Statens plantepatologiske Forsøg med forskellige Bladlusmidler har *Cosan*, *Katakilla*, *Nikotinpudder* (Niagara Kontakt Special), *Sapoformol*, *Lysol*, *Germisan*, *Sox*, *Formalin* og *Insektpulver* vist sig virkningsløse. Ved Sprøjtning med $^1/_2$ pCt. Formalin + 1 pCt. Sæbe fandtes dog nogle døde Lus, men de fleste var levende. Pudring med Insektpulver jagede Lusene bort, men syntes ikke at slaa dem ihjel. Den flydende Form af Sox virkede lidt bedre end de opløste Tabletter, men langtfra tilstrækkeligt. Endogsaa ved Dypning heri var mange Lus paa Ribsgrene levende.

Solomia havde nogen Virkning, men langtfra tilstrækkelig. Ved Dypning af Tulipaner i en 3 pCt. Opløsning var nogle Lus døde, i en 5 pCt. alle. Ved Sprøjtning med en 5 pCt. Opløsning var ca. Halvdelen levende, endog efter 2 Gange Sprøjtning, og efter 3. Gang (sidste Gang med 7 pCt.) var der endnu levende Lus. Det samme var Tilfældet med Lus paa Krokus. Paa Rose var saa godt som alle døde efter Sprøjtning med en 4 pCt. Opløsning, hvorimod kun ca. Halvdelen af Lus paa Æble døde ved denne Behandling.

Venetan. Efter een Gang Sprøjtning var de fleste Bladlus paa Krokus levende, hvorimod de fleste døde efter en ny Sprøjtning 4—5 Dage efter. Næsten alle Lus paa Blomme døde efter een Sprøjtning, medens dette kun var Tilfældet med nogle af Lusene paa Bøg.

Kvassiasæbe (Webel) slog, hvor der anvendtes tilstrækkelig Vædske, alle Lus paa Blomme og Æble ihjel, hvorimod alle Lus var levende, hvor dette ikke var Tilfældet.

Nikotinsæbe (Webel) dræbte alle Lus paa Blomme og Rose.

Denatureret Sprit + Sæbe (200 g Sæbe, 10 kg Vand og 100 g Sprit) dræbte alle eller de fleste Lus paa Tulipan, Runkelroer, Mælde og Kaalroer, medens paa Kartofler alle eller en Del holdt sig levende.

Belumnit. Grundig Pudring dræbte alle Lus paa Tulipaner,

Kalaer og Hestebønner, dog holdt en Del af dem, der sad inden for sammenrullede Blade, sig levende. Ved mindre stærk Pudring var enkelte af Lusene levende. Ogsaa over for »Rødt Spind« var dette Middel af god Virkning.

Rygning i Hus med *Apa-Fumus* (Rygestrimler) prøvedes mod Bladlus paa Cyclamen, Asparagus og Tulipaner. Paa de to førstnævnte dræbtes alle Lusene, medens der fandtes enkelte levende paa Tulipaner.

Nikotinsulfat (høj- og lavprocentig) i Opløsning med 0.1 pCt. Nikotinindhold + 1 pCt. Sæbetilsætning er prøvet over for Bladlus paa forskellige Planter og gjorde som sædvanlig (paa de fleste af disse) udmærket Virkning: Tulipaner, 2. Aars Runkelroer, Hestebønner og Valske Bønner, samt Æble. Mod Bladlus i sammenrullede Blade paa Solbær og Ribs virkede Sprøjtningen mindre godt. Sprøjtning fraoven var virkningsløs, medens Sprøjtning franeden paa Solbær dræbte ca. Halvdelen (en Opløsning med 0.2 pCt. Nikotinindhold dræbte alle), hvorimod en saadan kun havde ringe Virkning over for Lus paa Ribs.

De Stoffer, der ingen Virkning har vist, prøves ikke yderligere, medens der fortsættes med de øvrige eller en Del af disse.

Summary.

Plant diseases and pests in Denmark 1922.

A. The period included in this report, October 1. 1921 to September 30. 1922 was characterised by a dry and sunny autumn with several heavy storms, an unusually cold and dry period in January-February, a late spring, and a very cool and moist summer.

B. 1. Stripe *(Pleospora graminea)* of barley is on record with numerous slight and several serious cases. Bunt *(Tilletia caries)* is decreasing as a result of seed desinfection, while other smuts *(Ustilago hordei, U. avenae, Urocystis occulta)* due to favorable infection conditions seem to have increased. Oat nematodes *(Heterodera Schachtii var. avenae)* were harmful, particularly where oats or oat mixtures were grown too frequently. The larvae of *Oscinis frit*, and, to a smaller extent, of *Chlorops taeniopus*, were unusually disastrous in Jutland. The larvae of *Hylemyia coarctata* have, after several years

rest, renewed their attacks on the wheat fields. *Agriotes lineatus*-larvae were more serious than commonly, both in winter and summer grains.

2. The legumes were in the rainful summer seriously attacked by *Sclerotinia sclerotiorum*, *Ascochyta pisi*, *Fusaria*, and *Botrytis*. *Macrosiphum pisi* was also common and in some localities spoiled the entire crop. Larvae of *Biston zonarius* appeared in July in great numbers in an alfalfa field and devoured a great part of it completely.

3. Repeated experiments have shown that beet mosaic, which appeared early and severely, is not carried by seed. *Hypochnus solani* was very abundant on many crops, and was also seen on the beets (Fig. 1).

4. *Phyllotreta nemorum* and other flea-beetles made in many places resowing a necessity; experiments in spraying with nicotine sulphate (0.1 %) and with lead arsenate (0.2 %) had a good effect. The larvae of *Ceutorrhynchus quadridens* was rather injurious in swedes. *Meligethes aeneus* spoiled to a large extent the seed crop of swedes and several cruciferous truck crops. The larvae of *Chortophila brassicae*, which were extremely injurious, were succesfully controlled in experiments with tarred paper discs, and with two waterings with a 0.1 solution of corrosive sublimate.

5. Carrot leaf-curl, caused by *Trioza viridula*, occured to some extent in Jutland.

6. Potato mosaic, leaf-roll and other virus diseases have increased enormously, apparently caused by the hot, dry summer of 1921.

9. The larvae of *Apamea testacea* have locally spoiled parts of meadow fescue *(Festuca elatior)* grown for seed, and injured a single barley field. The migration to grass roots of *Aphis Fitchii* Sanderson was prowed experimentally.

9—10. *Fusarium Willkommi*, the conidial stage of *Nectria galligena*, has caused rot in stored apples and pears. Also *Gloeosporium album* (Fig. 2) has been noticeable in stored apples. Attacks of *Xyloterus dispar* on fruit trees is reported for the first time in Denmark. The larvae of *Hoplocampa testudinea* and *H. fulvicornis* were unusually numerous in apples, pears and plums respectively. The larvae of *Blastodacna putripenella* injured locally apple shoots. *Carpocapsa pomonella*, *Olethreutes ocellana*, *Cheimatobia boreata* and *Ch. brumata* were numerous on apple trees, *brumata* in a single locality also on black currants.

11. *Marssonina potentillae var. fragariae*, causing leaf-spots of strawberries, is reported for the first time. Strawberry fruits have been hollowed out by *Mermis sp.* *Anthonomus rubi* was very injurious in strawberries and locally in raspberries. The larvae of *Acalla*

comariana have been a serious pest in the strawberry fields near Copenhagen.

12. *Nematus ribesii* stripped the gooseberry leaves in several localities; spraying with tobacco extract (0.2 %) killed at once the newly hatched larvae.

16. In the damp weather the garden beans were to a large extent damaged by *Glomerella Lindemuthiana, Sclerotinia sclerotiorum,* and other fungi.

17. *Phytophtora infestans* on tomato fruits was succesfully controlled by spraying with 2 % Bordeaux mixture. Wilt *(Verticillium alboatrum)* occured locally. *Cladosporium fulvum,* which was very disastrous, was counteracted by liberal ventilation and heating of the houses during night; spraying with lime-sulphur 1 : 40 appeared to be better than 2 % Bordeaux mixture.

18. *Phyllosticta cucurbitacearum* was found in leaf-spots on mushmelon.

19. *Heterosporium allii* appeared on leeks.

23. In spots on Phoenix leaves *Graphiola phoenicis* and *Exosporium Presii* were found. *Volutella ciliata* appeared on dead bases of Aspedistra. Dianthus was injured by *Thrips sp.* and the larvae of *Hylemyia cardui.*

C. Frost injury was very extended in certain wheat varieties, particularly when sown late, in many seed crops, in the pits containing roots and potatoes, on fruit trees and small fruits, and many ornamentals. The heavy storms in the autumn of 1921 caused a good deal of salt water injury.

D. Several insecticides proved ineffective, while Venetan, Kvassia soap, Nicotine soap, denaturated alcohol + soap, Belumnite, Apa-Fumus bands, and nicotine sulphate were more or less satisfactory in their effects against different aphid attacks.

Spraying injury on apple and rose was caused by 2 % Burgundy mixture + 0.05 % Schweinfurther green, and on pear by 0.5 % formaline. A tobacco extract containing free ammonia caused total defoliation.

Forsøg med Kunstgødning til Græs paa Færøerne.
1921—1922.

Foreløbig Beretning. Ved **Ejnar Knudsen.**

---

163. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Statens Landbrugsforsøg paa Færøerne blev paabegyndte i 1921. De første Forsøg anlagdes med Kunstgødning til Græs, og da de i de forløbne to Aar har givet sikre og gode Resultater, har man anset det for formaalstjenligt at udsende en foreløbig Beretning derom til Vejledning for det færøske Landbrug.

Beretningen, som er den 1. Beretning fra Statens Landbrugsforsøg paa Færøerne, er udarbejdet af Forsøgsleder *Ejnar Knudsen*, Højvig ved Thorshavn.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Det færøske Landbrug falder i to Hovedafsnit, Udmarks- (Hauge-) og Indmarksdrift. Medens Udmarken henligger uden nogen Jordbehandling eller Gødskning og væsentligst benyttes til Faaregræsning og til Sommergræsning for Køerne, bliver Indmarken underkastet en periodisk Bearbejdning og Gødskning. Største Parten af Indmarken — ca. 95 pCt. — henligger med Græs til Høslæt, medens der i det øvrige hovedsagelig avles Kartofler og Byg. Af Høet anvendes en mindre Del som Tilskud til Vinterfoderet for Heste og Faar, for de sidstnævnte er Tilskudet dog i de senere Aar i Stigning, men Hovedparten anvendes til Vinterfoder for Køerne, og da der hertil foruden

Hø væsentligst kun anvendes et mindre Tilskud af Kraftfoder (Korn og Oliekager) eller tørret Fisk, udgør Høet Køernes Hovedfoder i Vintertiden.

Da Sommergræsningen sædvanlig er forholdsvis rigelig, bliver det Vinterfoderets og særlig Høavlens Størrelse, der bliver bestemmende for, hvor mange Køer, der kan holdes i det enkelte Brug, hvorfor det er en af Hovedopgaverne i det færøske Landbrug at fremskaffe det størst mulige Høudbytte af Indmarken. Dette kan ske enten ved en Forøgelse af Græsarealet eller ved en Forbedring af dette. En Forøgelse af Græsarealet vil betyde en tilsvarende Forøgelse af Indmarken, hvilket vil tage lang Tid og kræve meget Arbejde, ligesom det mange Steder af forskellige Grunde vil blive vanskeligt og til Dels umuligt. Ved en Forbedring af de bestaaende Græsarealer kan der derimod uden større Vanskeligheder paa kort Tid opnaas betydelige Resultater. Dette kan ske enten ved at saa bedre Græsser end de naturligt forekommende, der for største Delen bestaar af Hvenearter *(Agrostis)*, Fløjlsgræsarter *(Holcus)* og til Dels Rapgræsarter *(Poa)* samt i mindre Mængder Rød Svingel *(Festuca rubra)* og Gulaks *(Anthoxanthum odoratum)*, og derved forøge baade Udbytte og Kvalitet, eller ved at tilføre mere Gødning og derved forøge Udbyttet. Og begge disse Spørgsmaal er taget op til Undersøgelse paa Statens Forsøgsstation.

I Almindelighed er de for Haanden værende naturlige Gødningsmidler (Staldgødning, Tang og Fiskeaffald) utilstrækkelige til at dække hele Indmarkens Gødningstrang, og man kommer derfor til at staa over for Spørgsmaalet, om det kan betale sig at tilføre Kunstgødning. Til Belysning af dette Spørgsmaal har Statens Landbrugsforsøgsvirksomhed paa Færøerne i 1921 paabegyndt en Række Forsøg, dels paa egne Forsøgsarealer og dels hos Jordbrugere paa andre Pladser af Øerne. Disse Forsøg har givet saa gode Resultater, at man har anset det for rigtigst, da Spørgsmaalet har saa stor Betydning, allerede nu efter Afslutning af 2 Aars Forsøg, at udsende en foreløbig Beretning om disse.

I Beretningen er der anvendt følgende Forkortelser:

Chls. = 15 pCt.s Chilisalpeter.
Spf. = 18 — Superfosfat.
Klg. = 50 — Kaligødning.
ha = Hektar (1 ha = 10000 Kvadratmeter = ca. 1 Helaars Kofoder).

Ved Overskudsberegningen er anvendt følgende Priser:

Chilisalpeter.....	35.00	Kr. pr.	100 kg
Superfosfat.....	15.00	—	—
Kaligødning	30.00	—	—
Hø	10.00	—	—

Vejrforholdene.

Varme- og Nedbørsforholdene paa Færøerne er normalt stærkt afvigende fra det øvrige Danmarks, idet Middelnedbøren er ca. 3 Gange saa stor, og Middeltemperaturen i Sommertiden 4—6° C. lavere og i Vintertiden 2—3° højere end i det øvrige Danmark. Aarene 1921 og 1922 har endda, som det fremgaar af hosstaaende Oversigt, været stærkt afvigende fra Normalen, idet Nedbøren i Vækstiden (Maj—Juli) var ca. 150 mm højere og Temperaturen i samme Tidsrum 1—2° lavere end normalt, hvorved Aarene blev vaade og kolde og gav ugunstige Vækstbetingelser.

Varme- og Nedbørsforhold ved Thorshavn og Højvig 1921 og 1922[1]).

	Varme i C.°			Nedbør i mm		
	1921	1922	Middel	1921	1922	Middel
December	0.2	4.6	3.5	209	196	169
Januar.....	2.4	4.0	3.3	184	154	173
Februar.....	5.2	4.4	3.2	94	151	139
Marts.....	2.8	4.0	3.1	123	124	129
April	5.8	3.7	5.2	56	81	94
Maj	5.6	5.8	7.0	144	199	85
Juni.....	8.3	8.9	9.5	80	124	63
Juli	9.6	9.0	10.8	117	65	78
August.....	8.8	9.4	10.7	67	41	94
September....	8.4	8.3	9.4	136	208	118
Oktober.....	7.3	6.8	6.9	228	45	155
November....	5.1	5.6	4.8	130	167	164
Vinter	2.6	4.3	3.3	487	501	481
Foraar.....	4.7	4.5	5.1	323	404	308
Sommer.....	8.9	9.1	10.3	264	230	235
Efteraar.....	6.9	6.9	7.0	494	420	437
Hele Aaret...	5.8	6.2	5.5	1568	1555	1461

[1]) Middeltallene er for Thorshavn 1876—1915, Tallene for December 1920—Maj 1921 fra Thorshavn og de senere Maalinger fra Højvig.

Forsøgenes Anlæg og Udførelse.

Ved Planlægning af Forsøgene har man lagt Hovedvægten paa at faa oplyst, hvilken af de tre Slags Gødninger, Kvælstof-, Fosforsyre- og Kaligødning, eller Blandinger af disse, man med størst Fordel kan anvende paa de forskellige Steder, og Forsøgene er derfor hovedsagelig anlagte efter følgende Plan (Gødningsmængderne er angivne i kg pr. ha):

a = Ugødet
b = 200 Chls.
c = 200 Chls. + 200 Spf.
d = 200 Chls. + 100 Klg.
e = 200 Chls. + 200 Spf. + 100 Klg.

Hvor Pladsforholdene har gjort det nødvendigt, er der kun prøvet de 4 Spørgsmaal, idet Chls. + Klg. er udeladt.

Om Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder skal anføres følgende:

Højvig. Ejer: Forsøgsstationen. Ca. 7 Aar gl. naturligt Græsleje paa mindre godt formuldet Tørvejord. Ikke tidligere gødet til Græs. Kunstgødningen udstrøet 2. Maj 1921 og 22. April 1922. Forsøget høstet 16. September 1921 og 31. August 1922. 3 Fællesparceller à 16 m².

Kvalvig. Ejer: Kongsbonde *Th. Egholm*. 7 Aar gl. Græsmark. Ved Udlæg isaaet lidt Eng-Svingel, Hundegræs og Timothe. 1920 ingen Gødning, 1919 Ajle og 1918 ca. 100 hkg Staldgødning pr. ha. Jordbund ca. 0.5 m dyndet Tørvemuld med lerblandet Grusunderlag. Drænet til ca. 1.2 m Dybde. Kunstgødningen udstrøet 29. April 1921 og 5. Maj 1922. Forsøget høstet 9. August 1921 og 17. August 1922. 5 Fællesparceller à 20 m².

Ejde. Ejer: *Olaf Ellingsgaard*. 6 Aar gl. naturligt Græsleje paa 25—50 cm stenblandet Sandmuld med Klippeunderlag, stærkt hældende mod Vest. Ikke tidligere gødet til Græs. Kunstgødningen udstrøet 27. April 1921 og 4. Maj 1922. Forsøget høstet 16. August 1921 og 29. August 1922. 5 Fællesparceller à 25 m².

Midvaag. Ejer: *Søren Danielsen*. 5 Aar gl. naturligt Græsleje paa 10—20 cm sandblandet Tørvemuld med Klippeunderlag, stærkt hældende mod Sydvest. Jorden er noget vandlidende (ved Forsøgets Anlæg fandtes noget Lav og Mos). Ikke tidligere gødet til Græs. Kunstgødningen udstrøet 28. April 1922. Forsøget høstet 1. September 1922 5 Fællesparceller à 20 m².

Sørvaag. Ejer: Købmand *Niclas Niclasen*. 5 Aar gl. naturligt Græsleje paa 10—20 cm let, sandblandet Tørvemuld (noget uensartet)

med stærkt stenblandet Lerundergrund, afbrudt af Klippefremspring. Jorden er vandlidende (stærkt mosfyldt). Gødet stærkt med Fiskeaffald i 1918, siden ugødet. Kunstgødningen udstrøet 28. April og Forsøget høstet 1. September 1922. 3 Fællesparceller à 20 m².

Sand. Ejer: Forsøgsstationen. 12 Aar gl. naturligt Græsleje paa let, lermuldet Jord med sten- og grusblandet Lerundergrund. Ikke tidligere gødet til Græs (Jorden har henligget udyrket i ca. 10 Aar indtil 1921). Kunstgødningen udstrøet ca. 25. April 1921 og 6. Maj 1922. Forsøget høstet 18. September 1922. 4 Fællesparceller à 20 m².

Fig. 1. Forsøg med Kunstgødning til Græs. Ejde 1921. Forsøget anlægges.

Forsøgenes Resultater.

Resultatet af Forsøgene fremgaar af efterfølgende Tabel. Ved Betragtning af denne, vil man straks lægge Mærke til den store Virkning af Kunstgødningen, baade absolut og i Forhold til de ugødede Parceller. Man vil endvidere lægge Mærke til, at de forskellige Slags Gødning har virket forskelligt, og at den samme Gødning har virket forskelligt paa de forskellige Steder.

Kvælstofgødningen (Chilisalpeter) har forøget Afgrøderne i alle Forsøgene. I nogle af disse (Højvig 1922 og Kvalvig begge

Aar) har Virkningen været særdeles stor, nemlig 2400—3600 kg Ho pr. ha (1 ha god Indmark svarer omtrent til 1 Helaars Kofoder). Sammenligner man disse Udslag med Udbyttet af de ugødede Parceller, vil man se, at det betyder en Udbytteforøgelse paa omkring 55 pCt. alene for Tilførsel af 200 kg Chilisalpeter pr. ha. I de øvrige Forsøg har Virkningen været noget mindre, men naar man undtager Forsøget i Sørvaag, hvor Kvælstofgødningen efter de benyttede Priser ikke har betalt sig, maa Udslagene dog alle betegnes som store.

Fig. 2. Forsøg med Kunstgødning til Græs. Sørvaag 1922. Forsøget høstes.

Fosforsyregødningen (Superfosfat) har virket meget forskelligt og har gennemgaaende givet betydeligt mindre Udslag end Kvælstofgødningen. Et Forsøg (Sørvaag) har dog givet et meget stort Udslag, Forsøgene i Højvig, Ejde og Midvaag har givet middelstore og paa Sand et lille Udslag, medens Forsøgene i Kvalvig ikke har givet Udslag for Fosforsyregødningen.

Kaligødningen har virket meget mindre end de andre Gødninger, idet den kun i 2 Forsøg (Højvig 1921 og Sand) har givet gode Udslag, medens den i de øvrige enten ikke har virket eller endog har formindsket Udbyttet lidt (Ejde og Sørvaag).

I Tabellen er endvidere foretaget en Udregning af det indvundne Overskud ved Kunstgødningsanvendelsen. Dette er udregnet paa den Maade, at Merudbyttet af Hø er omsat i Penge til en Pris af 10 Øre pr. kg, og herfra er trukket Prisen paa den anvendte Kunstgødning, saaledes at det fremkomne Overskud er et rent Nettooverskud (og altsaa ren Fortjeneste).

Forsøg med Kunstgødning til Græs 1921 og 1922.
Udbytte af Ugødet og Merudbytte for Kunstgødning i kg pr. ha samt Overskud for Kunstgødning i Kr. pr. ha.

Forsøgssted og Aar	Ugødet, Udb. i kg pr. ha	Chls.		Chls. + Spf.		Chls. + Klg.		Chls. + Spf. + Klg.	
		Merudb., kg pr. ha	Oversk., Kr. pr. ha	Merudb., kg pr. ha	Oversk., Kr. pr. ha	Merudb., kg pr. ha	Oversk., Kr. pr. ha	Merudb., kg pr. ha	Oversk., Kr. pr. ha
Højvig 1921	6540	960	26	1210	21	—	—	2000	70
— ..... 1922 [1])	6300	3410	271	3900	290	—	—	3970	267
Kvalvig 1921	4380	2390	169	2300	130	2040	104	2450	115
— 1922	6220	3630	293	3380	238	3350	235	3860	256
Ejde 1921	4730	970	27	1560	56	950	÷5	1210	÷9
— 1922	5030	1500	80	2220	122	1700	70	1970	67
Midvaag 1922	2440	1610	91	2360	136	—	—	2370	107
Sørvaag 1922	8040	360	÷34	2560	156	—	—	1800	50
Sand 1922	1940	810	11	940	÷6	—	—	1370	7
Middel af 4 Forsøg..	5090	2120	142	2370	137	2010	101	2370	107
Middel af 9 Forsøg..	5070	1740	104	2270	127	—	—	2330	103

Som det fremgaar af Tabellen, har Chilisalpeter, trods den høje Pris, betalt sig bedst, idet den i Gennemsnit af alle Forsøgene har givet et Overskud af 104 Kr. pr. ha (Kofoder) og i et Forsøg (Kvalvig 1922) endog 293 Kr., medens det kun i et Forsøg (Sørvaag) ikke har betalt sig. Superfosfat har i Gennemsnit af alle Forsøg givet et Overskud af 23 Kr. pr. ha, men det har kun betalt sig i 5 Forsøg (Højvig 1922, Ejde, Midvaag og Sørvaag), og har i disse givet et gennemsnitligt Overskud af 65 Kr. pr. ha. Det største Overskud — 190 Kr. pr. ha — er opnaaet ved Forsøget i Sørvaag. Kaligødning har kun betalt sig i 2 Forsøg (Højvig 1921 og Sand) med et største

[1]) I Højvig er der i 1922 anvendt Norgesalpeter i Stedet for Chilisalpeter.

Overskud af 49 Kr. pr. ha, medens det i Gennemsnit af alle Forsøgene har givet et Underskud af 24 Kr. pr. ha.

Med Hensyn til Overskudet paa de enkelte Forsøgssteder kan anføres: I Højvig har Chilisalpeter sammen med Superfosfat givet det største Overskud (1921 gav dog tillige et Udslag for Kali). I Kvalvig har det betalt sig bedst kun

	Ugødet	200 Chls.	200 Chls. 200 Spf.	200 Chls. 200 Spf. 100 Klg.
hkg Hø pr. ha	6300	9710	10200	10270

Fig. 3. Forsøg med Kunstgødning til Græs. Højvig 1922. Høet bæres hjem.

at give Chilisalpeter. I Ejde og Midvaag har Chilisalpeter sammen med Superfosfat betalt sig bedst. I Sørvaag har kun Superfosfat betalt sig, og paa Sand har man haft størst Fordel ved at anvende Chilisalpeter sammen med Kaligødning.

Man vil endvidere lægge Mærke til, at i de Forsøg, der har været gennemførte i 2 Aar paa samme Sted (Højvig, Kvalvig og Ejde), er Udslagene og dermed Overskudene størst i andet Aar (1922), hvilket tyder paa, at man ved en fortsat

Kunstgødningsanvendelse vil opnaa forøget Fordel. I denne Forbindelse kan nævnes, at Forsøget paa Sand, som er anlagt paa Jord, der i 12 Aar har henligget udyrket efter 2 Aars Opdyrkning, blev anlagt allerede i 1921, og i dette Aar var der synlige Udslag for Kunstgødningen, men Afgrøderne var for smaa til Høstning, og først i 1922 blev disse saa store, at Høstning (og Vejning) var mulig.

Foruden foran nævnte Forsøg har der i Højvig i begge Aar været gennemført to Forsøg efter andre Forsøgsplaner.

Det ene Forsøg, der gaar ud paa at vise de enkelte Gødningers Virkning, er anlagt efter følgende Plan (Gødningsmængderne er angivne i kg pr. ha):

a = Ugødet
b = 200 Spf. + 100 Klg.
c = 200 Chls. + 100 Klg.
d = 200 Chls. + 200 Spf.
e = 200 Chls. + 200 Spf. + 100 Klg.

Resultatet af Forsøget fremgaar af nedenstaaende Oversigt:

	Udbytte i kg Hø pr. ha					Merudbytte for		
	Ugødet	Spf. + Klg.	Chls. + Klg.	Chls. + Spf.	Chls. + Spf. + Klg.	Chls.	Spf.	Klg.
1921...	4320	5020	6020	5650	6130	1110	110	480
1922...	4510	5310	7210	6740	6820	1510	÷390	80
Middel	4420	5170	6620	6200	6480	1310	÷140	280

Forsøget viser et stort Udslag for Chilisalpeter i begge Aar og Kaligødning i 1921, medens Superfosfat kun har givet et lille Udslag i 1921 og endog har formindsket Udbyttet lidt i 1922. I Gennemsnit af begge Aar er det kun Chilisalpeter, der har betalt sig, idet det har givet et Overskud af 61 Kr. pr. ha, Kaligødningen har dog i 1921 givet et Overskud af 18 Kr. pr. ha.

Det andet Forsøg, der gaar ud paa at prøve Virkningen af stigende Tilskud af alsidig Kunstgødning, er anlagt efter følgende Plan (Gødningsmængderne er angivne i kg pr. ha):

a = Ugødet
b = 100 Chls. + 100 Spf. + 50 Klg.
c = 200 Chls. + 200 Spf. + 100 Klg.
d = 300 Chls. + 300 Spf. + 150 Klg.
e = 400 Chls. + 400 Spf. + 200 Klg.

Resultatet af Forsøget fremgaar af nedenstaaende Oversigt.

	Udbytte af Ugødet, kg pr. ha	Merudbytte i kg Hø pr. ha			
		100 Chls. + 100 Spf. + 50 Klg.	200 Chls. + 200 Spf. + 100 Klg.	300 Chls. + 300 Spf. + 150 Klg.	400 Chls. + 400 Spf. + 200 Klg.
1921	4400	500	1650	1650	2800
1922	5760	1040	2570	3200	4770
Middel ...	5080	770	2110	2430	3790
Oversk. i Kr. pr. ha (Middel)		12	81	48	119

Forsøget, der er anlagt paa daarlig Græsbund, viser et stærkt stigende Udslag for Anvendelse af stigende Gødningsmængder, idet den mindste Mængde har givet 12 Kr. og den største 119 Kr. pr. ha i Overskud i Gennemsnit af begge Aar. Men det viser tillige, ligesom de foran omtalte Forsøg, større Udslag for Anvendelse af Kunstgødning i andet Aar end i første, idet den mindste Mængde har givet 39 Kr. og den største 210 Kr. i Overskud pr. ha i andet Aar.

Oversigt.

Som Sammendrag af Forsøgenes Resultater kan anføres: I alle Forsøg har en eller flere Slags Kunstgødning betalt sig, i nogle Tilfælde endog særdeles godt. De forskellige Slags Kunstgødning har virket forskelligt, og Virkningen af den samme Slags har været forskellig i de forskellige Forsøg, medens der i de toaarige Forsøg har været god Overensstemmelse mellem begge Aarene inden for hvert Forsøgssted. Endvidere har Virkningen af Kunstgødningen været størst i andet Aar. I Forsøgene med stigende Gødningsmængder har den største Gødningsmængde (400 Chls. + 400 Spf. + 200 Klg.) betalt sig bedst. Om Virkningen af de enkelte Gødninger kan anføres, at Kvælstofgødningen (Chilisalpeter) har betalt sig bedst og har givet Udslag i alle Forsøgene, i nogle Tilfælde endog særdeles store, Fosforsyregødningen (Superfosfat) har gennemgaaende givet noget mindre Udslag og har ikke virket i alle Forsøgene, medens Kaligødningen kun har virket i enkelte Forsøg.

Skal man herefter paa Grundlag af disse Forsøg sige noget om en økonomisk Anvendelse af Kunstgødning til Græsarealerne paa Færøerne, maa det erindres, at det kun er faa Forsøg,

denne foreløbige Beretning omfatter, men til Gengæld er Udslagene for Kunstgødningsanvendelsen saa store og tydelige, at de sikkert viser i den rigtige Retning. Man kan derfor med stor Sandsynlighed sige, at Kvælstofgødning de allerfleste Steder vil betale sig godt og i nogle Tilfælde endog særdeles godt, at Fosforsyregødning vil give noget mindre Udslag og ikke i alle Tilfælde betale sig, og at det kun undtagelsesvis vil betale sig at bruge Kaligødning. Endvidere kan man vente, at Udslagene vil blive større i andet Aar end i første. Et Forhold, som man ogsaa i høj Grad maa regne med ved Bedømmelse af Kunstgødningens Virkning, men som ikke er taget i Betragtning ved Opgørelsen af Forsøgene, er den store Betydning, som en forøget Høproduktion har for Køernes Vinterfodring, idet denne derved dels bliver rigeligere til den nuværende Besætning, og dels vil muliggøre en Forøgelse af denne. Alt i alt maa man derfor sige, at Kunstgødning — anvendt paa rette Maade — er af stor Værdi for det færøske Landbrug.

Staar man imidlertid over for et bestemt Stykke Jord, maa det dog erindres, at man ikke paa Forhaand med Bestemthed kan sige, hvilken Slags Gødning man med størst Udbytte skal anvende netop paa dette Stykke, og at det ikke kan hjælpe at tilføre en Slags, hvis Jorden trænger til en anden Slags. For at faa dette Spørgsmaal klaret til Bunds, er det nødvendigt at anlægge Forsøg paa de enkelte Steder, hvorfor det ogsaa er Hensigten fra Forsøgsvirksomhedens Side at fortsætte med disse Forsøg i saa stor Udstrækning, som Forholdene tillader det.

Dyrkningsforsøg med Sukkerroefrø, avlet paa sorterede og usorterede Roer.

Ved E. Lindhard.

164. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Erfaringen har lært os, at sent saaede Sukkerroer kan overvintre paa Voksestedet med omtrent samme Sikkerhed som Kaalroer eller Turnips, og at Brugsfrø ved denne Dyrkningsmaade kan produceres billigere end ved Avl paa udplantede Roer. Spørgsmaalet, om Dyrkningsværdien af Frø, avlet paa hver af disse Maader, er forskellig, er dermed aktuelt. Til Belysning heraf, er der i Sommeren 1922 ved Tystofte, Lyngby og Jullerup i Tilknytning til de i 161. Beretning omhandlede Forsøg med Sukkerroestammer udført Forsøg med Frø af samme Sukkerroestamme, avlet dels paa sorterede og dels paa usorterede Roer. Skønt Forsøgene kun omfatter et Frøparti af hver Slags, kan de almindelige Resultater, som er i Overensstemmelse med Resultaterne fra beslægtede Forsøg med Runkelroer, anses for saa sikre, at man finder det forsvarligt paa dette Grundlag at udsende Beretning.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *E. Lindhard* under Medvirkning af Assistent *J. Chr. Lunden*, og samtlige Beregninger er udførte af Assistent *M. Jørgensen*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Opgaven er at undersøge Virkningen af Udvalg i een Generation af omkring Halvdelen af de største og bedst formede Roer til Frøavl, sammenlignet med Frøavl af samtlige Roer, som har overvintret i Saabedet, og hvor der kun, hvis Bestan-

den udtyndes af Frosten, kan finde en Sortering Sted af det oprindelige Materiale.

Nu har Sukkerroen, ligesom Runkelroen, overvejende Fremmedbefrugtning og giver hyppigt et kraftigere voksende Afkom ved Fremmedbefrugtning end ved Selvbefrugtning. De enkelte Planter inden for en Sukkerroestamme er derfor ikke alle ens i Type og Anlæg, som f. Eks. Planterne inden for en Hvede-, Byg- eller Ærtesort, men Stammen har en nogenlunde konstant Gennemsnitsbeskaffenhed, som kan forskydes ved Udvalg af Frøplanter i en eller anden Retning. I Sukkerroe-Stamfrøavlen vælges Frøroerne ud baade efter Størrelse og Sukkerindhold, svagt udviklede og daarligt formede Roer udskydes. Ved helt at udelade Udvalg af Stamroer i en Generation kan ingen større Forandring i Stammens Type finde Sted. Men hvor Stamfrøet har været udsat for tilfældig Krydsbestøvning med Roer af andre Typer, f. Eks. farvede Foderroer, vil Bastardplanterne ved Avl paa Blivestedet ikke kunne frasorteres, men deltage i den gensidige Bestøvning og under saadanne særlige Forhold fremkalde et stigende Antal Planter af afvigende Type. Ved Brugsfrøavl paa sorterede Roer, selv om ogsaa kun Halvdelen af de mindste og daarligst udviklede Roer sorteres fra, hvor der udvælges alene efter Størrelse, men intet Hensyn tages til Roens Indhold af Tørstof eller Sukker, maa der derimod, hvis Udslaget er stort nok til at lade sig udmaale ved Markforsøg, ventes et Afkom med gennemsnitlig lidt større Roer og lidt lavere Sukkerindhold. Til disse Forskelligheder kommer saadanne Forstyrrelser, som kan hidrøre fra, at Frøet, som er avlet ved de to forskellige Fremgangsmaader, ikke er helt ens udviklet, forskelligt i Kornstørrelse, Spireevne og Spireenergi, i forskellig Grad angrebet af Sygdom o. s. v. De her omhandlede Frøprøver har følgende Historie:

Forsøgsleder *L. Helweg* har i 1917 modtaget Stamfrøet fra De danske Sukkerfabrikker; samme Aar blev det udsaaet paa Anhof til Frøavl paa Blivestedet. Der avledes Frø i 1918, og dette blev i 1920 udsaaet ved Borris til Fremstilling af de to Frøprøver, som er indgaaet i Forsøgene.

a. Frøavl paa sorterede Roer.

Frøet blev saaet 15. Maj 1920 og Roerne udtyndede til ca. 3 cm Afstand mellem Planterne. I November blev 1015 Roer

optaget for Haanden og nedkulede uden Sortering. Roerne var 2 à 3 cm i Diameter. I Maj 1921 blev der af samtlige 1015 Roer frasorteret 465 smaa og mindre vel udviklede Roer. De 550 største Roer (54 pCt. af det samlede Antal) blev udplantede 4. Maj i staldgødet Jord paa et Areal af 90 m^2 og gav Frøhøst 14. September. Der avledes i tørret og renset Tilstand 28 kg Frø, med en Spireevne i 6 Døgn af 72 pCt. og i 12 Døgn af 86 pCt. Vægten af 1000 Frøhoveder var 26.5 g.

b. Frøavl paa usorterede Roer, overvintrede paa Sædebedet, og ikke omplantede.

Frøet blev saaet 27. Juli 1920 i Brakjord. Roerne naaede kun Blyantstykkelse før Vinterens Indtræden, og i den milde Vinter 1920—21 blev Plantebestanden ikke udtyndet af Frosten. Frøafgrøden fik Kali og Fosforsyre i 1920 og Norgesalpeter, 300 kg pr. ha, i 1921. Frøhøsten fandt Sted 12. September 1921. Der avledes paa 120 m^2 28 kg tørret og renset Frø, og skønt Mængden af afrenset Smaafrø var noget større end under a, naaede Vægten af 1000 Frøhoveder kun 21.8 g. Spireevnen var efter 6 Døgn 75 pCt. og efter 12 Døgn 88 pCt.

De to Frøpartier, a og b, staar herefter næsten ens i Spireevne, men a har en lidt større Kornvægt end b.

Forsøgene er udførte i de samme Marker og umiddelbart op til de foran omtalte Forsøg med Sukkerroestammer (l. c., S. 95), for Jordbund, Gødskning, Vejrforhold o. s. v. er her gjort nærmere Rede.

Forsøgsplanen har været yderst simpel, idet de to Prøver, a og b, har været udsaaede afvekslende hver paa sin Parcel à to Rækkers Bredde, ved Tystofte med 14 og 15 Fællesparceller à 15 m^2, ved Lyngby med 12 Parceller à 16.4 m^2 og ved Jullerup med 14 Parceller à 12 m^2.

Forsøgsresultaterne, som er samlede i Tabel 1, er ganske enstydige. Hold a, Frø efter sorterede Roer, har paa alle tre Forsøgssteder givet et lidt større Roeudbytte end Hold b, Frø efter usorterede Roer, i Gennemsnit 7 hkg Roer pr. ha (det er senere forklaret, hvordan Middeludbyttet er udregnet). For Sukkerindhold falder Udslaget omvendt, med et lille Minus i alle tre Forsøg for Hold a, i Gennemsnit $\div$ 0.11 pCt. Sukker i Roen. Tørstofindholdet, endelig, følger nøje Sukkerindholdet,

saaledes, at man faar i Gennemsnit ÷ 0.10 pCt. Tørstof i Afkommet af de sorterede Roer.

Tabel 1.

Forsøgssted	Frøet avlet a paa sorterede, udplantede Roer	Frøet avlet b paa usorterede Roer (saaet paa Blivestedet)	Forskel ±	Middelfejl ±
Udbytte i hkg Roer pr. ha				
Tystofte	321	319	+ 2	± 3.8
Lyngby	306	299	+ 7	± 3.4
Jullerup	334	319	+ 15	± 5.3
Gennemsnit	318	311	+ 7	± 2.3
Sukker i pCt. af Roen				
Tystofte	18.63	18.66	÷ 0.03	± 0.145
Lyngby	18.47	18.73	÷ 0.26	± 0.216
Jullerup	18.50	18.61	÷ 0.11	± 0.132
Gennemsnit	18.54	18.65	÷ 0.11	± 0.089
Tørstof i pCt. af Roen				
Tystofte	24.68	24.73	÷ 0.05	± 0.063
Lyngby	24.77	24.93	÷ 0.16	± 0.073
Jullerup	24.81	24.94	÷ 0.13	± 0.137
Gennemsnit	24.73	24.83	÷ 0.10	± 0.045

Der er saaledes her overalt et lille, men tydeligt Udslag i Udvalgets Retning, en lille Opgang i Roestørrelse og en lille Nedgang i Tørstof- og Sukkerindhold, hvor de større Roer er udvalgte til Frøavl. Og Udslaget falder ganske i Traad med Udslaget i ældre Forsøg med Runkelroer, hvor en lignende Forskel i Udvalg af Frøroer har været til Stede. Naar alle Udslag omregnes i pCt. af Roeudbyttet, Tørstofindhold eller Sukkerindhold i Afgrøden efter usorterede Roer, fremkommer følgende Sammenstilling:

Afgrøden efter sorterede Roer i pCt. af Afgrøden efter usorterede:

	Rod-udbytte	Tørstof-indhold	Sukker-indhold
Runkelroer, 47. Beretning	103.3	98.7	—
do. , 147. —	101.5	98.6	—
Sukkerroer, nærværende Beretning	102.2	99.6	99.4

I Tabel 2 er Udbyttet af Sukker og Tørstof i hkg pr. ha beregnet. Da Opgangen i Roeudbytte i hvert enkelt af de tre Forsøg er relativt større end Nedgangen i Sukker- og Tørstof-

indhold, bliver Resultatet et Plus, gennemsnitlig paa 1.0 hkg Sukker og 1.4 hkg Tørstof pr. ha. Men selv om en saadan Forskel i Sukker- og Tørstofproduktion mellem Afgrøderne efter disse to Frøpartier med rimelig Sikkerhed er konstateret,

Tabel 2.

Forsøgssted	Frøet avlet a paa sorterede, udplantede Roer	Frøet avlet b paa usorterede Roer (saaet paa Blivestedet)	Forskel	± Middelfejl
Udbytte i hkg Sukker pr. ha				
Tystofte	59.7	59.3	+ 0.4	± 0.84
Lyngby	56.6	56.0	+ 0.6	± 0.91
Jullerup	61.8	59.5	+ 2.3	± 1.07
Gennemsnit	59.3	58.3	+ 1.0	± 0.54
Udbytte i hkg Tørstof pr. ha				
Tystofte	79.2	78.7	+ 0.5	± 0.96
Lyngby	75.9	74.6	+ 1.3	± 0.88
Jullerup	82.9	79.7	+ 3.2	± 1.39
Gennemsnit	78.6	77.2	+ 1.4	± 0.59

lader der sig ikke heraf udlede den Slutning, at et Udvalg af de største Roer til Frøavl vil føre til en større Afgrøde, ogsaa af Tørstof og Sukker. De foran omtalte Forsøg med Runkelroer, hvor man for Udvalg af store Roer til Frøavl faar Udslag i Udvalgets Retning, har i de enkelte Forsøg snart givet et Plus og snart et Minus i Tørstofproduktion. Og i Stammeforsøgene med Runkelroer, hvor Stamfrø har været sammenlignet med Brugsfrø, har det omhyggelige Udvalg af de største og bedst formede Roer i Stamfrøavlen hyppig, samtidig med at Masseudbyttet er steget lidt, netop medført en relativt større Nedgang i Tørstofindhold og dermed en Nedgang i Tørstofudbytte. Til nærmere Belysning af dette Forhold vilde flere Forsøg med andre Frøprøver af denne Art være ønskelige.

I Roernes Udseende, Form og Tilbøjelighed til Grenethed er ingen Forskelligheder konstaterede. Men Antallet af Stokroer, der her meddeles for hvert Forsøg for sig, er ikke ens.

	pCt. Stokroer a	b
Tystofte	3.8	2.9
Lyngby	4.7	4.3
Jullerup	3.2	2.8
Gennemsnit	3.9	3.3

Som det ses, er Stokløberprocenten 3.8 i Afgrøden efter usorterede, men 3.9 i Afgrøden efter sorterede Roer. Et Forhold, som muligvis kan tydes derhen, at Stokløbertilbøjeligheden hyppigere forefindes blandt de hurtigvoksende Former, som fortrinsvis udvælges, end blandt svagere og langsomt udviklede Typer. Denne Hypotese er dog noget svagt funderet.

Fra Tystofte er Antallet af farvede Roer angivet; der er optalt 1 pMll. i Afkommet efter sorterede og 4 pMll. i Afkommet efter usorterede Roer, hvilket kan tydes som Virkning af en ny Krydsning i de sorterede Roers Afkom, og Eftervirkning ogsaa af enkelte ældre Krydsninger i de usorterede Roer. Her er et af de svage Punkter ved Frøavl paa usorterede Roer markeret. Indblanding af Frø af anden Sort eller Bastarder af afvigende Type lader sig ikke frasortere og deres Nærværelse ofte vanskeligt konstatere. Der bør derfor anvendes dobbelt Omhu paa Kontrollen af Stamfrøet, hvor Brugsfrøavl drives paa usorterede Roer.

Det staar endnu tilbage at omtale enkelte Forhold, som har Indflydelse paa Forsøgenes Nøjagtighed. Roerne var i Marken udtyndede efter Markør til en Afstand af 25 cm mellem Planterne i Rækken. Før Optagningen er Antallet af tomme Pladser i Rækken optalt, og gennemsnitlig stiller Resultatet for de tre Forsøg sig som følger:

	pCt. manglende Roer	
	a	b
Tystofte	0.2	0.1
Lyngby	5.4	5.7
Jullerup	2.3	2.7
Gennemsnit	2.8	2.9

Forskellen er ikke saa stor, at den kan antages at have øvet nogen Indflydelse paa Resultaterne.

Vaskesvindet stiller sig noget forskelligt, alt efter som Roerne har været mere eller mindre fuldstændig befriede for Jord før Vejningen i Marken, og efter som Prøverne er analyserede straks efter Optagningen eller har været nedkulede i fugtig Jord en Tid før Analyseringen. I sidste Tilfælde kan Roerne undertiden optage saa megen Fugtighed, at de renvaskede Roer efter Afdrypning viser en højere Vægt, end de frisk optagne og rensede Roer i Marken. Men Forholdet maa

ogsaa øve Indflydelse paa det beregnede Sukker- og Tørstofudbytte. Hvis Analyseroernes gennemsnitlige Vægt er større efter Vaskningen end i Marken, maa Indholdet af Sukker og Tørstof regnes tilbage paa Markvægten. Omvendt hvis der fremkommer et Vaskesvind, saa maa dette trækkes fra i det konstaterede Roeudbytte i Marken, medens Analyserne forbliver uforandrede. I Tystofteforsøget var der 3.1 pCt. og i Jullerupforsøget 3.6 pCt. Tilvækst i de renvaskede Roers Vægt, og Analyserne er her regnede tilbage paa Markudbyttet. Ved Lyngby var der 6.6 pCt. Svind, som er trukket fra Roeudbyttet i Marken.

Opgørelsen er foretaget, saaledes som nærmere beskrevet i Forsøg med Runkelroefrø, avlet i Udland og Indland. Planen er den simple, at Prøve a og b har været dyrket afvekslende paa en fortløbende Række af Parceller. Der er nu taget Gennemsnit af de efter hinanden følgende Parceller af a, og Differensen i Udbytte mellem hvert saadant Gennemsnit og den mellemliggende Parcel b er bestemt. Af samtlige saaledes fremkomne Differenser er taget en Middelværdi, som er opført i Tabellen som Forskel mellem de to Prøver. Mellem den anførte Middelforskel og hver enkelt af de Differenser, af hvilke den udgør Middelværdien, er atter taget Differenser, af hvis Kvadraters Sum divideret med n (n — 1), hvor n er Antallet, den angivne Middelfejl udgør Kvadratroden.

Middeltallene for de tre Forsøg er ikke beregnede som simpelt Gennemsnit, men de enkelte Forsøg er tillagt en Vægt omvendt proportional med deres procentiske Middelfejls Kvadrat. Fremgangsmaaden er nærmere begrundet i Beretningen om Forsøg med Sukkerroestammer. Der er herefter ved Beregning af Gennemsnitstallene benyttet følgende Vægte for:

	Rod-udbytte	Sukker-indhold	Tørstof-indhold	Sukker-udbytte	Tørstof-udbytte
Tystofte	38	38	51	41	39
Lyngby	41	17	38	32	41
Jullerup	21	45	11	27	20
Gennemsnit	100	100	100	100	100

Summary.

Experiments with sugar beets from seed grown on a) sorted and b) unsorted roots.

The crop from seed drawn on sorted roots (about 50 per cent of the largests roots used as seed plants) has been compared with the crop from seed drawn on small roots not replanted but left unsorted for seed production in the seed bed. Both lots of seed germinated at a rate of about 87 per cent. In 1922 three field experiments at Tystofte, Lyngby and Jullerup averaged the following results:

	a	b	difference ± mean error
Yield of roots in 100-kilo per hectare	318	311	7 ± 2.3
Percentage of sugar in the roots	18.54	18.65	÷ 0.11 ± 0.089
— of dry matter in the roots	24.73	24.83	÷ 0.10 ± 0.045

Thus the sorting out of the largest roots for seed growing has given an increase in yield of roots but a slight decrease in content of sugar and dry matter in the offspring of sorted compared with the offspring of unsorted roots.

Forsøg med Opbevaring af Frugt.

Ved **Niels Esbjerg** og **Erik Holten.**

165. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene, der er udførte paa Forsøgsstationen ved Blangsted i Aarene 1918—22, har haft til Formaal at undersøge Lagertemperaturens og forskellige andre Forholds Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed. Forsøgene fortsættes og udvides paa Grundlag af de hidtil vundne Erfaringer og i saa høj Grad som økonomiske og andre Forhold tillader det.

Beretningens Afsnit III, om Indretning af Frugtkøleanlæg, er udarbejdet af Ingeniør *Erik Holten.* Den øvrige Del af Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Niels Esbjerg.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I. Indledning.

Det Udvalg, som i 1914 forberedte Oprettelsen af en fast Forsøgsvirksomhed for Havebruget, nævnte blandt de vigtigste og mest paatrængende Opgaver for denne Virksomhed ogsaa Forsøg med Opbevaring af Frugt.

Frugttræantallet her i Landet var i 1912 over 5 Mill., og der plantes stadig hvert Aar et stort Antal Frugttræer. Det maa forudses, at vor Frugtavl efterhaanden, som de mange unge Træer kommer til at bære, i det væsentlige vil kunne dække Landets Forbrug af Frugt, men for at Konkurrencen med Udlandet kan tages op, vil en rationel Forbedring af Frugtens Behandling, Pakning og Opbevaring være en uomgængelig Betingelse.

Det blev i 1916 bestemmet, at Forsøg med Opbevaring af Frugt skulde udføres ved Blangsted, idet denne Station ligger nærmest de egentlige Frugtegne, og desuden kunde der her fra et Aaløb skaffes billig Kraft til Drift af en Kølemaskine. Der blev i Sommeren 1916 udarbejdet Plan for Indretning af forskellige Forsøgslagerrum, og disse blev, efter at de nødvendige Bevillinger var givne, færdige saa tidlig i Efteraaret 1917, at der allerede dette Aar kunde udføres nogle forberedende Forsøg.

Før Forsøgslagerrummene, Forsøgsarbejdet og Resultaterne omtales, vil det være naturligt at give en kort Omtale af de vigtigste

Udenlandske Forsøg

med Opbevaring af Frugt, idet der dog med Hensyn til den rent historiske Side af Frugtopbevaringsteknikkens Udvikling og de opnaaede praktiske Resultater henvises til den af *Michael Gram* forfattede Afhandling, Side 169—235.

Æbler.

Powell og *Fulton* (2)[1]) fandt ved Forsøg, udførte i 1901—1905, at Holdbarheden forøgedes, naar Opbevaringstemperaturen blev lavere, og de anbefalede en Lagertemperatur af 1—1.5° C. for Lagre i umiddelbar Nærhed af Frugtplantagen, medens de for Frugt, der forsendes til Lagrene, tilraadede en Temperatur paa 0° C. eller kun lidt derover. Ved denne særlig lave Temperatur skulde Virkningen af den Forsinkelse i Lagringen, som opstaar ved Pakningen og Forsendelsen, i nogen Grad ophæves.

Ramsey og *Mc. Kay* (4) fandt ved Forsøg i 1911—15 en større Holdbarhed ved 0° C. end ved 1.5° C., og de ved den laveste Temperatur opbevarede Æbler holdt sig ogsaa bedst efter Udtagningen af Kølelageret. Frugt i almindelig ventileret Frugthus havde en betydelig kortere Holdbarhedstid end Frugt i Kølerum.

Om svenske Forsøg skal nævnes, at *Flygare* (20) i 1911 havde udmærket Resultat af Opbevaring af Æbler ved 1° C. og 80 pCt. relativ Fugtighed. *G. Lind* (21) fik i 1913—14 ved

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 391—392.

Forsøg, udførte i Kølerum i Stockholms »centralsaluhall« det Resultat, at de forskellige Sorter varierer meget med Hensyn til deres Holdbarhed i Kølerum. Forsøgene var dog udførte med meget smaa Frugtprøver. *Sonneson* (22) fik i 1921—22 gode Resultater med alle de prøvede svenske Æblesorter, der jo for en stor Del er de samme, som dyrkes her i Landet. Ved de svenske Forsøg er ingen Sinde til direkte Sammenligning opbevaret Frugt i almindelig Frugtkælder.

Plank og *Gerlach* (16) skriver 1917 i Indledning til en Forsøgsberetning: »Alle hidtidige Forsøg har fuldkommen bevist, at man kun opnaar et godt Resultat af Lagring i Kølerum, naar man i tilstrækkelig Grad tager de individuelle Forhold hos hver enkelt Sort i Betragtning, og man kan kun naa den dertil nødvendige Kendskab gennem omfattende Forsøg«.

Modningsgradens Indflydelse paa Holdbarheden er der givet Oplysninger om i de fleste Forsøgsberetninger. *Powell* og *Fulton* (2) fandt, at meget store Frugter fra unge Træer holdt sig daarligere end normalt udviklede Frugter og derfor bør plukkes forholdsvis tidligt. De skriver i øvrigt: »Æbler skal være fuldt udviklede og godt farvede, naar de plukkes, for at give den bedste Kvalitet med Hensyn til Holdbarhed og Salgsværdi«. *Ramsey* og *Mc. Kay* (4) fandt, at Plukning i for umoden Tilstand gav Betingelser for stærk »scald« (= skoldet Overflade), men paa den anden Side vil for mange Sorters Vedkommende for stærk Modning ved Plukningen forringe Holdbarheden og især Holdbarheden efter, at Frugten er taget ud af Kølelageret. De nævnte Forfattere skriver: »Den enkelte Avler bør studere sin egen Frugt og de tilstedeværende Opbevaringsforhold og i saa høj Grad som muligt anstille Forsøg for at bestemme, ved hvilken Grad af Modenhed de Sorter, han avler, holder sig bedst under Lagringen. Kærnernes Farve giver nogen Vejledning, men i Modsætning til almindelig Antagelse, er det et upaalideligt Kendetegn paa Frugtens Modenhed. Mange Forhold kan foraarsage Variation i Kærnernes Farve uden i nævneværdig Grad at paavirke det Tidspunkt, da Frugten naar fuld Modenhed. Den røde eller rødlige Farve hos Frugten er, taget for sig selv, ogsaa et upaalideligt Kendetegn. Begge disse Forhold skal dog naturligvis tages i Betragtning. Maaske det mest paalidelige enkelte Kendetegn er Frugtens Grundfarve (»the ground color«), hvorved forstaas den Farve, som mere eller

mindre dækkes af den røde eller rødlige Farve. Den Grundfarve, som er grøn, naar Frugten er umoden, begynder at blive let hvidlig eller gullig, naar fuld Modning nærmer sig.«

»Som Regel skal hos et modent Æble den grønne Farve for største Delen være erstattet af en hvidlig eller gullig Farve. Paa den anden Side vil en mørk, gul Farve som Regel være Kendetegn paa Overmodenhed. Der skal naturligvis tages Hensyn til Sortens naturlige Farve, Udsathed for Sollys o. s. v. Erfaring vil sætte Avleren i Stand til at tage de nøjagtige Hensyn til hver enkelt af disse Faktorer og nøje at afveje Forholdet mellem dem.«

Powell og *Fulton* (2) fandt, at forsinket Lagring forringede Holdbarheden. De angiver Eksempler paa, at en Forsinkelse paa 14 Dage forringede Holdbarheden med 2 Maaneder, eller naar Frugten var opbevaret til samme Tid, forringedes den handelsmæssige Værdi 40—70 pCt. ved Forsinkelsen. Forsinkelsens Skadelighed er selvfølgelig størst ved varmt Vejr.

Greene (8) og *Whitehouse* (9) fandt, at det for ikke helt moden Frugt er fordelagtigt at forsinke Lagringen.

Powell og *Fulton* (2) og *Greene* (8) fandt, at meget store Frugter fra de unge Træer holdt sig daarligere end Frugter fra ældre Træer. *Whitehouse* (9) fandt, at de største Frugter for flere Sorters Vedkommende og særlig for Northwestern Greening holdt sig daarligere end de mindste Frugter.

Med Hensyn til Holdbarheden efter den egentlige Lagrings Ophør fandt baade *Powell* og *Fulton* (2) og *Ramsey* og *Mc Kay* (4), at denne var størst, jo lavere Lagertemperaturen havde været.

Om Virkningen af Frugtens Svøbning er der forskellige Resultater. *Powell* og *Fulton* (2) og *Greene* (8) fandt, at Svøbning forsinkede Modningen og forøgede Holdbarheden, bl. a. ogsaa ved at hindre Spredning af Svampesporer, og tillige forbedrer Svøbning Frugtens Udseende. *Schmitz-Hübsch* (16) fandt, at Svøbning forringede Holdbarheden. *Whitehouse* (9) fandt, at Svøbning delvis forhindrede Udvikling af »scald«, og i den Henseende var Vokspapir bedst. Samme Forfatter angiver, at saaret Hud (Hagelskade, Svamp- eller Insektangreb) giver Anledning til Rynkning og stort Vægttab.

Plank og *Gerlach* (16) fandt 1915, at høj relativ Luftfugtighed gav bedst Resultat med Hensyn til Holdbarhed.

Greene (8) fandt, at Holdbarheden ikke forringedes ved, at Frugterne havde været frosne paa Træet.

Om Jordbundens Indflydelse paa Holdbarheden findes kun sparsomme Meddelelser, men *Powell* og *Fulton* (2) angiver, at Frugter, avlede paa Lerjord, modnes langsommere end Frugter, avlede paa Sandjord.

De samme Forfattere fandt, at Pakning i Kasser gav bedre Holdbarhed end Pakning i Tønder.

Foruden de allerede nævnte amerikanske Forfattere giver *Beach* og *Clark* (7) udførlig Redegørelse for en Række Sorters Forhold under Lagring, særlig i Kølerum. De amerikanske Sorter egner sig imidlertid kun for enkeltes Vedkommende til Dyrkning her, og der er derfor ikke særlig Grund til at gaa nærmere ind paa dette Forhold.

Schmitz-Hübsch angiver (17 og 19), at Winter Guld Pearmain, Orleans Reinette, Graa Høstreinette og Burchard Reinette egner sig mindre godt til Opbevaring i Kølerum.

Det er særlig Tilbøjeligheden til at faa »scald«, der er afgørende for, om en Sort egner sig til lang Tids Opbevaring. Det er en Hendøen af de Celler, som ligger lige under Huden, og hvorved store Partier af Frugtens Overflade bliver indfaldne og brunfarvede, der betegnes med det engelske Ord »scald« (= »skoldet Overflade«). Beskadigelsen skyldes i intet Tilfælde Bakterier eller Svampe, men er af fysiologisk Natur. Forskellige Forhold har Indflydelse paa Udviklingen af »scald«, der ogsaa gør Skade under vore Forhold, dog næppe i den Udstrækning som i de amerikanske Kølelagre.

Powell og *Fulton* (2) fandt, at for tidlig Plukning og forsinket Lagring befordrede Udvikling af »scald«, og det samme er Tilfældet med høj Temperatur efter Udtagning af Lager. De samme Forfattere angiver, at Kvælstofluft hæmmer, og Ilt fremmer Udviklingen af »scald«.

Ramsey og *Mc. Kay* (4) fandt ligeledes, at forsinket Lagring gav Tilbøjelighed til »scald«. *Whitehouse* (9) fandt 1916—17 og 1917—18, at Opbevaring ved 0^0 C. gav mindre »scald« end højere Temperatur, og at tør Luft (60—70 pCt.) befordrede, medens fugtig Luft modvirkede »scald«.

Charles Brooks, J. S. Cooley og *D. T. Fischer* (6) har beskrevet de forskellige Sygdomme, som optræder og udvikles paa Frugten under Lagringen. Foruden de Svampeangreb,

Gloeosporium fructigenum, Botrytis cinerea, Penicillium og *Sclerotinia* (Monilia), som kendes her, foraarsager en Del andre Svampeangreb en Del Ødelæggelse.

Om »scald« skriver de nævnte Forfattere: »Den virkelige Aarsag til »scald« er Fortætning af forskellige Luftarter, som afgives af Æblerne selv, og Forebyggelse kan ske ved at fjærne disse Luftarter ved Ventilation eller ved at absorbere dem ved Hjælp af Olie. Der er mange Fedtstoffer og Olier, som kan anvendes, men de under forskellige Handelsnavne solgte Mineralolier, som er raffinerede, saa de praktisk talt eller fuldstændig er fri for Lugt og Smag, er fundet mest formaalstjenlige. De er blandt de billigste Olier, de kan ikke blive harske og de er allerede brugte i udstrakt Grad paa Papir eller paa anden Maade i Forbindelse med Fødemidler. Den mest bekvemme Maade for Anvendelse af Olien er ved Hjælp af olieret Papir«. Videre nævnes det, at medens Æbler (York Imperial), svøbte i olieret Papir, var friske 3 Uger efter Udtagning af Kølerum, havde det Parti, som ikke havde været svøbt, efter 3 Dages Forløb meget »scald«, og efter 10 Dage var det omtrent raaddent. Endelig fremhæves Ventilationens og Luftcirkulationens Betydning for at forebygge »scald«.

Pærer.

Der foreligger ikke saa mange Beretninger om Forsøg med Opbevaring af Pærer som med Opbevaring af Æbler, men en Undtagelse fra den Regel maa dog gøres for Pæresorten Williams Bon Chrétien (i Amerika: Bartlett), hvis Dyrkning især i Amerika spiller en meget stor Rolle, og de vigtigste Resultater fra Forsøg med denne Pæresort skal derfor først omtales.

Powell og *Fulton* (1) angiver allerede i 1903, at Holdbarheden var bedre ved 0^0 C. end ved 2^0 C., at Svøbning og Anvendelse af smaa Størrelser af Emballage forøgede Holdbarheden, og at Frugt, som var opbevaret i Kølerum, efter Lagringen holdt sig lige saa længe som Frugt af samme Modningsgrad, der ikke havde været i Kølerum.

Cairns (23) meddeler 1908, at Williams med godt Resultat er opbevaret i 4 Maaneder i Kølerum i Vest-Australien.

Lewis, Magness, Murneek og *Cate* (10 og 11) udførte i 1917 og 1918 i Oregon kombinerede Forsøg med Plukning til forskellig Tid og Opbevaring. Der sammenlignedes 5 Plukninger

med 1 Uges Mellemrum og Opbevaring i Rum med Temperaturerne 0, 2, 10—15 og ca. 20° C. Resultatet af Forsøgene var, at der var en stadig Forøgelse i Størrelsen gennem hele Plukningsperioden, og den sidste Plukning var af højeste Kvalitet, naar Frugten naaede Spisemodenhed. Der var et omvendt Forhold mellem Lagertemperaturen og Holdbarheden, og Holdbarheden var ca. 2 Maaneder længere ved 2° C. end ved ca. 20° C. For Lagring ved 15° C. eller derover gav den første Plukning den længste Lagertid, men ved den laveste Temperatur naaedes den længste Opbevaringstid med den sidste Plukning, hvor Frugten havde opnaaet fuld Udvikling. Forsinket Lagring forringede Holdbarheden.

R. H. Taylor og *Overholser* (24) fandt, at Optimum for Modning af Williams er 21—30° C., hvor fuld Modning opnaaedes en Uge efter Plukning, men ved højere Temperatur forsinkedes Modningen ligesom ved lavere Temperatur, saaledes at Modningen ved Temperaturen mellem 38 og 43° C. først indtraf 4—6 Uger efter Plukningen.

Magness (15) opgiver efter senere Undersøgelse, at paa et vist Tidspunkt før Modningen dannes et Lag af brunfarvede, korkagtige Celler over Frugtens Lenticeller. Paa dette Tidspunkt kunde Williams plukkes og opnaa god Kvalitet, men en bedre Kvalitet efter Opbevaring i Kølerum opnaaedes, naar Plukningen opsattes 2—3 Uger. Williams fra forskellige Vokse-pladser havde meget forskellig Holdbarhed. Distrikter med høj Temperatur og lav Fugtighed gav de mest holdbare Frugter. Pærer til Henkogning skulde helst sidde paa Træet, til den grønne Farve blev underlagt med en gul Grundfarve, thi omkring dette Tidspunkt var der en hurtig Forøgelse af Sukkerindhold og Forbedring af Smag. Lagertiden blev længst ved ÷ 1° C., og Pærer udtagne af Lager, medens de endnu var haarde og grønne, og hensatte til Modning ved 15—20° C., udviklede en tilfredsstillende Aroma og Smag. Williams, plukket paa det grøngullige Stadium, var mindst tilbøjelig til »scald«.

Cairns (23) angiver, at det i Vest-Australien er lykkedes med godt Resultat at opbevare Clairgeau i 6 Maaneder og Duchesse d. Angoulême i 4 Maaneder.

Plank og *Gerlach* (16) opbevarede ved Forsøg i tyske Bryggerikældere Williams i 1 Maaned ved + 1° C., Amanlis (plukket 10 Dage før Fuldmodenhed) og Bonne Louise d'Avranches i

10—12 Uger ved 0° C., og Rouselette og Beste Birnen i henholdsvis 5—6 Uger og 4 Uger ved 2° C. De tre sidstnævnte Sorter havde en god Smag efter Opbevaring i Kølerum, men Smagen blev bedre ved kort Tids Henstand i tempereret Rum.

Schmitz-Hübsch (17) havde et godt Resultat med Opbevaring af de Tongre, men daarligt med Clairgeau.

Flygare (20) angiver, at Pæresorterne Moltke, Esperens (Seigneur d'Esperen), Doyenné du Comice, Général Tottleben, Soldat Laboureur og Liegel med Bibeholdelse af Smag og Aroma kan opbevares i 4—8 Uger i Kølerum.

Sonneson (22) fandt, at Philip, Flemish Beauty, Moltke, Madame Treyve og Clara Frijs var mindre egnet til Opbevaring i Kølerum, idet de tabte i Smag og Aroma. Gode Resultater opnaaedes derimod med Soldat Laboureur, Pitmaston, Seigneur d'Esperen, Amanlis og Bonne Louise.

Lewis, Magness og *Cate* (10) fandt ved Undersøgelse 1917, at der var Sammenhæng mellem Plukketiden og Kvaliteten af Frugt, idet for tidlig Plukning gav Frugt af sammenskrumpet og rynket Beskaffenhed. Dette Forhold var særlig fremtrædende ved Clairgeau, Anjou og Bosc, medens Bartlett (William) bedre taalte for tidlig Plukning. Clairgeau, Anjou og Bosc fik en aromaløs, flov Smag.

Blommer.

Plank og *Gerlach* (16) opbevarede ved 0° C. og 90 pCt. Fugtighed ikke fuldmodne Svedskeblommer i 3 Uger uden nævneværdig Skade. Med Reine Claude var det opnaaede Resultat endnu bedre, og Mirabeller opbevaredes ved 1.5° C. i 3 Uger og ved 0° C. i 4 Uger uden at tage Skade.

J. E. Overholser (12) fandt ved Forsøg i Californien, at Opbevaring ved 0° C. gav bedre Resultat end ved 2° C. Sorten Kelsey f. Eks., der plukkedes 3. August, holdt sig ved 0° C. i god Stand til 15. Oktober, men ved 2° C. kun til 15. September. De forskellige prøvede Sorter, hvoraf næsten ingen dyrkes i Europa, havde meget forskellig Opbevaringstid, og jo mindre Holdbarheden var, desto mindre Forskel mellem Opbevaring ved 0° C. og 2° C. Den bedste Plukketid for Blommer, der skal lagres i Kølerum, var vanskelig at bestemme, men *Overholser* fandt, at Plukningen i Reglen udførtes for tidlig, og en 4—11 Dages senere Plukning vilde give samme Holdbarhed og bedre

Kvalitet. Holdbarheden efter Kølelagringens Ophør var ca. 1 Uge.

Dutton og *Stanley Johnston* (13) fandt ved Forsøg i Michigan 1920—21, at Sprøjtning med Svovlkalk eller Pudring med Svovl ca. 10 Dage før Plukningen i høj Grad forebyggede Angreb af Monilia paa de afplukkede Frugter.

Kirsebær og Bærfrugt.

Uden for Bærsæsonen anvender Konditorierne i Amerika i udstrakt Maalestok Jordbær og anden Bærfrugt, som er opbevaret i frossen Tilstand, og for saadan opbevaret Bærfrugt er Holdbarheden selvfølgelig praktisk talt ubegrænset.

Lagring i Kølerum og Transport i Kølevogne af Kirsebær og Bærfrugt anvendes ogsaa meget, særlig i Nord-Amerika.

Fulton (3), *Plank* og *Gerlach* (16) samt *Smith* og *Creelman* (14) har udført Forsøg med Opbevaring af Bærfrugt i Kølerum. Nedenstaaende Oversigt, der er et Uddrag af Beretningen om de sidstnævntes Forsøg i Canada, giver nogle Oplysninger om Holdbarheden for Hindbær, Jordbær og Kirsebær i Kølerum.

Frugtsort	Opbevaring i Antal Dage	Nedkølet langsomt ved Temp. 0 og 4.5° C. pCt. fordærvede	
		0° C.	4.5° C.
Jordbær	6	0.00	12.70
Hindbær	6	0.00	1.90
Kirsebær, sure	10	5.41	12.73
— , søde	14	0.00	6.55

Fulton (3) angiver, at Jordbær, Hindbær og Brombær, som har været lagrede flere Dage i Kølerum, i Reglen ikke kan holde sig mere end 10—16 Timer efter Udtagning af Lager.

II. Forsøgslagerrummene.

I 1917 byggedes til Forsøgsbrug foruden 6 Kølerum, hvis Indretning Ingeniør *E. Holten* i det følgende Afsnit giver en Beskrivelse af, ogsaa en Frugtkælder med hul Mur over Jordoverfladen og med dobbelt Brædde lag i Taget, hvorimellem der blev isoleret med Lyng. Denne Kælder er selv i langvarige

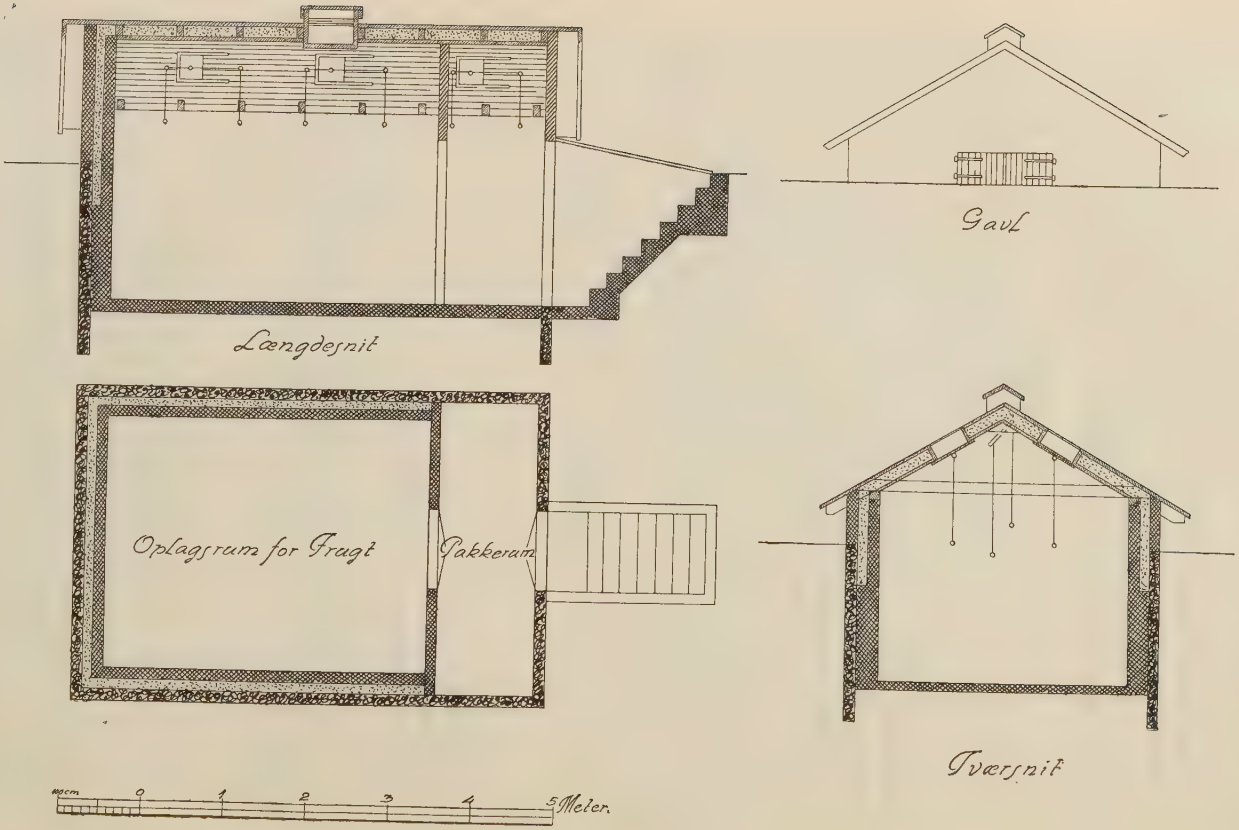


Fig. 1. Frugtkælder.

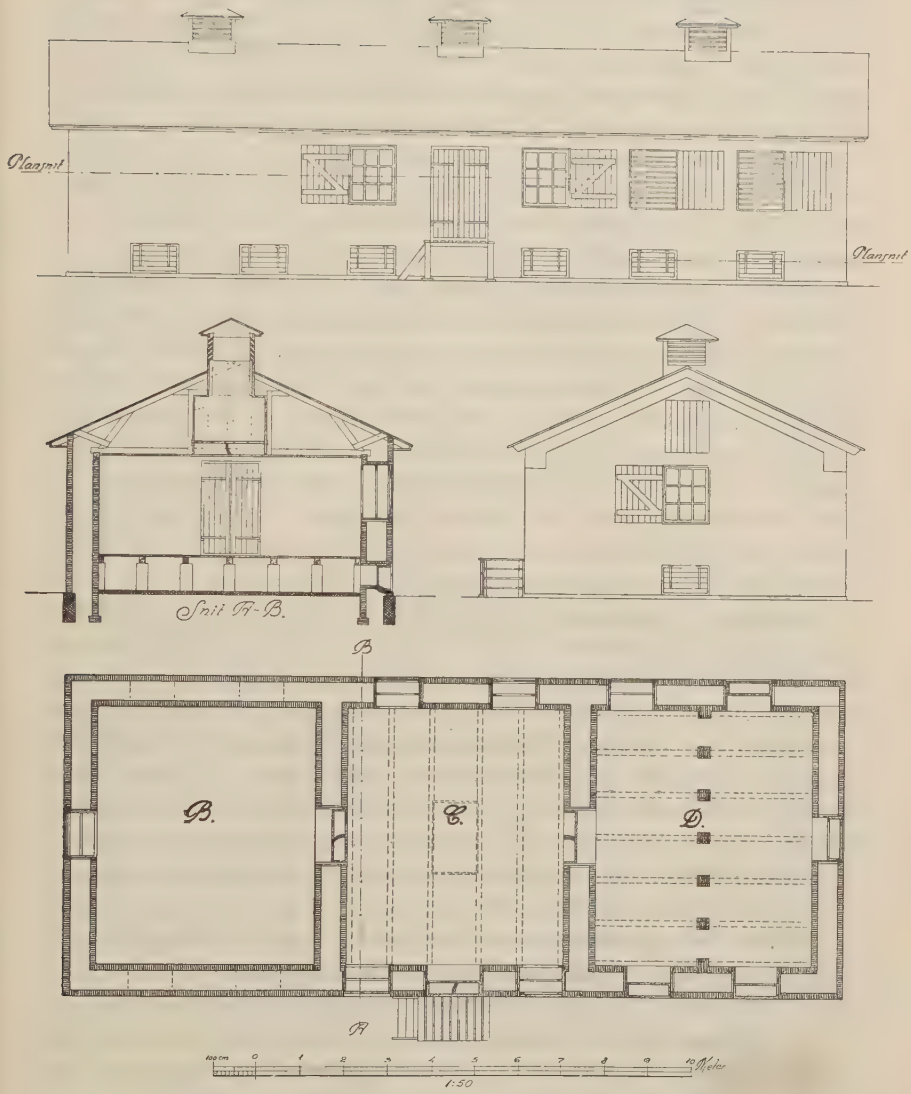


Fig. 2. Frugtlagerhus.
B. Rum med Ventilation i Døgnets koldeste Timer.
D. Rum med Gennemtræk.

Kuldeperioder frostfri, naar den er nogenlunde fyldt med Frugt. Kælderens Dimensioner og Indretning fremgaar i øvrigt af Fig. 1.

I Sommeren 1919 byggedes et Frugthus med et Pakkerum og to Lagerrum, hvis indbyrdes Beliggenhed fremgaar af Fig. 2. Hele Huset er bygget med Hulmur, hvori et Isolationslag paa 50 cm Tykkelse. Til Isolation er forneden anvendt Lyng og foroven Avner. Loftet er dækket med et tykt Lag Halm. Lagerrummet B og Pakkerummet C er indrettet efter, at der ved stærk Ventilation i den koldeste Tid af Døgnet kan holdes en forholdsvis lav Temperatur.

95 cm over det egentlige Gulv, der i Lagerrum B er af Beton med 6 cm Asfalt-Korkplader til Isolation, er der et Brædde-gulv med 2.7 cm Afstand mellem Brædderne. Som det ses af Fig. 2, er der i Ydermuren mellem Betongulv og Brædde-gulv anbragt Trælemme (1 × 0.6 m), som ogsaa er isolerede med Asfalt-Korkplader, og Luftskorstenen kan lukkes med tilsvarende Lemme. Ved paa de Tider af Døgnet, som Regel om Natten, da Varmegraden ude er lavere end inde i Frugtlageret, at aabne for Lemmene baade i Luftskorstenen og i Husets Ydermure, vil der frembringes et stærkt Lufttræk. Den varme Luft vil strømme ud gennem Luftskorstenen og kold Luft strømme ind gennem Lemmene i Muren, og der sker derved en stærk Afkøling. Jo større Forskellen er mellem Varmegraden ude og inde, desto stærkere vil Luftbevægelsen og den dermed følgende Afkøling blive, ligesom Afkølingen, der opnaas, selvfølgelig er større, jo længere Tid Ventilationen kan holdes i Gang. Naar Varmegraden ude og inde bliver omtrent lige høj, maa Lemmene lukkes, og de isolerede Mure vil da i betydelig Grad hindre Varmen udefra i at trænge ind. Holdes Lemmene aabne, naar Varmegraden er højere ude end inde, vil Luftbevægelsen gaa i modsat Retning, saaledes at den kolde Luft trækker ud gennem Lemmene i Muren, og den varme Luft suges ind gennem Luftskorstenen, og Luften inde vil opvarmes.

Frugtlagerhuse, indrettede efter at skaffe Afkøling ved Ventilation i den kolde Tid af Døgnet, anvendes i ret stor Udstrækning i Amerika til de mere holdbare Frugtsorter, og Indretning af saadanne Huse er bl. a. beskrevet af *Ramsey* og *Dennis* (5) i en Beretning fra 1917.

I Lagerrummet D er der — foruden Lemmene i Luftskorsten og i Muren under Gulvet, som ikke er benyttede i

Forsøgsperioden — to store Lemme (1 × 1.3 m) paa hver Side, og naar de er aabne, foregaar der et stadigt Lufttræk gennem Huset. I Tidsrum, hvor Varmegraden ud over nogle faa Timer synker under Frysepunktet, kan Mellemrummet mellem Lemmene og en Træramme, som er anbragt i den indvendige Side af Karmen, stoppes fuld med Halm. Denne Pakning og den isolerede Mur kan, naar Lagerrummet er nogenlunde fyldt med Frugt, selv i lange Frostperioder hindre Temperaturen i at synke under Frysepunktet.

Lagerrummene blev kalkede hvert Aar, kort Tid før Frugtens Indsætning, og som Regel ogsaa om Foraaret efter Lagertidens Ophør. I 1920 og 1922 er desuden alt Træværket i Frugthuset og Ventilationskanalerne i Kølerummene oversprøjtede med 2 pCt. Formalin. Under Lagertiden er Gulvene i Kælder og Kølerum jævnlig overkalkede, idet det, selv om der benyttes Skiftefodtøj, volder Vanskelighed at undgaa at tilsmudse Gulvene.

III. Indretning af Frugtkøleanlæg, med særligt Henblik paa Forsøgsanlæget ved Blangsted.

En Kølemaskine, udført efter det her i Landet mest udbredte System, bestaar af tre Hoveddele: En Kompressor, en Kondensator og en Fordamper eller Refrigerator.

Kompressoren, der er en Pumpe — ganske vist en meget fin Pumpe — suger Kølemediet (Kulsyre, Ammoniak, Svovlsyrling el. lign.) i Dampform fra Fordamperen og trykker det over i Kondensatorens Rørspiraler, hvor det afkøles og fortættes til Vædske ved Hjælp af Kølevand, der passerer Rørene paa modsat Side. Fra Kondensatoren strømmer Kølemediet ved sit eget Tryk gennem Regulerventilen og atter over i For damperspiralen, hvor det fordamper, idet det derved afkøles, og derefter gentages det samme Kredsløb stadig, uden at der udefra behøver at tilføres andet end Kraft til Kompressorens Drift samt Kølevand til Kondensatoren. Har man altsaa Drivkraft og Kølevand i passende Mængde og anvender dem paa rette Maade, vil man i Fordamperspiralen kunne frembringe en stadig Fordampning og dermed følgende Afkøling.

Det er denne Afkøling, som man bruger for at fremskaffe lave Temperaturer i Kølerum, idet man enten kan anbringe Fordamperspiralen direkte inde i Kølerummet eller i en dertil hørende Luftkøler, eller man kan lade Fordamperspiralen være neddykket i en Beholder med Saltvand (Refrigeratoren) og derfra pumpe det saaledes afkølede Saltvand gennem Kølerør, anbragt i Kølerummet eller i en Luftkøler. Det første System kaldes Køling ved »direkte Fordampning« og det sidste »Saltvandskøling«.

I denne Forbindelse skal nævnes, at man foruden de ovenfor nævnte Kompressions-Kølemaskiner ogsaa anvender andre mekaniske Afkølingsmaader, der dog ingen Udbredelse har fundet her i Landet, ligesom ogsaa Afkøling med Is og Salt bruges, hvor Isen let kan skaffes, og hvor Saltet er billigt. Den sidstnævnte Metode vil dog aldrig faa Betydning her i Landet med vore ustadige Vintre, hvorimod den anvendes noget, f. Eks. i Sverige og Nordamerika.

Maskiner efter Kompressionssystemet har i de senere Aartier vundet meget stor Udbredelse overalt i Verden, særlig hvor det gælder om at opbevare let fordærvelige Fødevarer, og megen Snille er udvist for at forbedre Maskinerne og fuldkommengøre Anlægenes Indretning, saaledes at disse kan svare til de forskellige Fordringer, der stilles til dem, dels af Hensyn til de forskellige Varer, der skal opbevares, dels paa Grund af de forskellige klimatiske Forhold, Maskinerne skal arbejde under.

Det vil dog føre for vidt her at komme ind blot paa de Forskelligheder i Fordringer, der kan stilles til et Frugtkøleanlæg i Jordens forskellige Egne, dels som Følge af Frugtens Forskelligartethed, dels paa Grund af forskellige Klima-, Plukknings- og Salgsforhold, og der skal derfor her kun nævnes de væsentligste Krav, der maa stilles til et Frugtkøleanlæg her i Landet.

For det første skal Anlæget i Almindelighed være stort nok til at kunne afkøle Varerne rask, efterhaanden som de bliver bragte ind i Kølerummet. For det andet skal Temperaturen i dette Rum, naar Varerne først er afkølede, kunne holdes paa den bedst egnede Temperatur uden væsentlige Svingninger i denne, samtidig med at der i Rummet hersker en passende Fugtighedsgrad. Endvidere skal Maskineriet selvfølgelig være let at passe, billigt i Drift og ikke ved Uddunst-

ninger eller lignende kunne skade Varerne i Kølehuset, ligesom frisk Luft skal kunne tilføres dette udefra.

Kravet om den hurtige Afkøling af Varerne, der særlig gælder om fin Frugt, er til Dels et Spørgsmaal om Kølemaskinens og Kølerørenes Størrelse; men den hurtige Afkøling understøttes yderligere ved Anbringelse af en Blæser, der kan cirkulere Luften i Kølerummet, saaledes at den kolde Luft kommer godt rundt mellem Varerne, uden at Blæsten dog maa være saa stærk, at Frugten udtørres. Endelig maa Kølerummets Vægge være godt afkølede, inden Varerne bringes ind, men dette er jo mere et Spørgsmaal om rigtig Drift end om rigtigt Anlæg.

Vedligeholdelsen af en konstant Temperatur søges først og fremmest opfyldt ved at isolere alle Kølehusets Yderflader stærkt enten med asfalterede Korkplader i 100 à 150 mm Tykkelse eller med andre gode Isolationsstoffer, saasom Risskaller, Korksmuld og lignende i Tykkelser op til 400 mm, og af Udførelsen af disse Isolationsarbejder afhænger selvfølgelig i høj Grad Køleanlægets Godhed og Økonomi.

Men selv en nok saa god Isolation er ikke nok til at vedligeholde en lav Temperatur, thi dels trænger der altid nogen Varme ind gennem de isolerede Vægge, Døre o. s. v., dels udvikler navnlig Frugt en ikke helt ubetydelig Varme under Modningen, selv om denne foregaar meget langsomt ved de lave Temperaturer, hvorom det her drejer sig. Det er derfor Kølemaskinens Sag at bortføre denne Varme efterhaanden og saa jævnt som muligt, saaledes at Temperaturen ikke blot varierer mindst muligt i Løbet af Døgnet, men at den tillige er ens paa alle Steder i Kølerummet.

Hvorledes man bedst opnaar dette, skal vises ved Omtalen af nogle udførte Anlæg efter forskellige Systemer, ligesom det ogsaa skal omtales, hvilke Forholdsregler man har truffet for at regulere Fugtighedsgraden af Kølerummets Luft.

Som Eksempler paa den rent tekniske Indretning af udførte Anlæg er valgt et Par af de andet Steds (l. c., Side 205—206) omtalte Forsøgsfrugtkøleanlæg.

Som det første skal nævnes Anlæget i Merten, ikke fordi dette Anlæg er særlig ideelt, men fordi det er yderst simpelt i sin Indretning.

Afkølingen foretages ved Hjælp af en Svovlsyrlingskøle-

maskine med direkte Fordampning af Svovlsyrlingen i Ribberør, anbragte under Loftet i Kølerummene. Kompressorens Omdrejningstal — og dermed tillige dens Ydeevne — kan reduceres til en Tredjedel af det maksimale, saaledes at den kun, medens Frugten bringes ind, og indtil denne er nedkølet, gaar med det største Omdrejningstal for at nedkøle Frugten hurtigst muligt, medens man senere hen reducerer Omdrejningerne og dermed Ydeevnen, saaledes at Kompressoren bortfører Varmen fra Kølerummet saa jævnt som muligt Døgnet igennem.

Luften kan ikke egentlig cirkuleres i Rummene, men kun fornyes ved Hjælp af en forholdsvis stor Blæser, der ogsaa skal kunne blæse kold Luft ind i Rummene, naar den udvendige Lufts Temperatur er ca. ÷ 6° C.

Nogen særlig konstant Temperatur kan der ikke opnaas med dette Anlæg, da Kulden kun afgives til Kølerummene i den Tid, Maskinen arbejder, ligesom den Frugt, der ligger nærmest ved Kølerørene, sikkert vil være udsat for at fryse, da der ikke er sørget for kunstig Luftcirkulation i Rummene.

Endelig synes det at være betænkeligt at benytte Indblæsning af Luft af en saa lav Temperatur som ÷ 6° C., dels fordi denne Overgang fra et System til et andet i sig selv vil give Anledning til Temperatursvingninger, dels fordi man let paa denne Maade vil risikere, at Frugten kommer til at fryse. For Vedligeholdelsen af en nogenlunde konstant Temperatur spiller det dog sikkert nogen Rolle, at Kølerummene er indrettede i en Kælder.

Fugtighedsgraden søger man at holde saa høj som muligt ved ofte at overskylle Gulvet med Vand; men det skal dog have vist sig, at denne overvældende Mængde Væde aldeles ikke har været heldig for al Frugt.

Et mere betydeligt Anlæg, særlig i videnskabelig Henseende, er Forsøgsstationen i Chateaurenard i Sydfrankrig.

Afkølingen foregaar ved Hjælp af en Kulsyre-Kølemaskine, som afkøler Saltvand i en stor Refrigerator. I Rummene er der ingen Kølerør anbragte, men Luften i disse afkøles ved at blæses gennem en Luftkøler, der bestaar af en Række tæt ved hinanden staaende Blikplader, hvorover en stærkt afkølet Chlorcalciumopløsning fra Refrigeratoren risler ned. En Luftkøler af denne Konstruktion har imidlertid den Egenskab, at den kolde Chlorcalciumopløsning begærligt suger al Fugtigheden

fra Luften, saaledes at denne og dermed Varerne i Kølerummet udtørres stærkt. Dette kan være udmærket ved Slagtehuskøleanlæg, hvor man som oftest gerne vil have tør Luft; men hvor det drejer sig om Opbevaring af Frugt, maa Luften ikke være for tør, da Frugten saa udtørres og rynker.

Imidlertid foreligger der ikke her tilstrækkeligt om Resultaterne af Opbevaringen fra Chateaurenard til, at der kan siges noget bestemt om Virkningen af den tørre Luft; men det kan jo udmærket godt tænkes, at de sydfranske Frugter er saa tykskallede, at der af den Grund ingen Fare er for Udtørring af dem.

I Sverige har man indrettet et Frugtkøleanlæg i Kristianstad, som er interessant, for saa vidt som der til Afkøling anvendes Is og Salt efter et særligt svensk System (»Frigator«). Pasningen af dette Anlæg er maaske lidt nemmere end ved Kompressionsmaskiner, men Forskellen er i hvert Fald ubetydelig. Driftsudgifterne afhænger som ovenfor nævnt i høj Grad af Is- og Saltpriserne, af hvilke den første kan svinge meget stærkt, og kun hvor Isen er billig, saaledes som det f. Eks. er Tilfældet mange — men ingenlunde alle — Steder i Sverige, vil Systemet kunne betale sig.

Selve Afkølingen af Rummene foregaar paa lignende Maade som ved de andre Systemer, idet den ved Isens og Saltets Smeltning frembragte kolde Saltopløsning pumpes rundt i Kølerør, anbragte enten direkte i Kølerummene eller i en særlig Luftkøler.

Efter dette lille Overblik over Kølemaskinerne og nogle af deres Anvendelsesmaader ved Afkøling af Frugt skal Forsøgsfrugtkøleanlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted beskrives.

Dette Anlæg er udført under Krigen; men det maa dog siges, at det savner ethvert »Krigspræg« og staar som et fuldgyldigt Eksempel paa et reelt moderne Køleanlæg. Det er udført i Forsøgsøjemed; men Indretningen er en saadan, at det virker fuldstændigt som et Brugsanlæg, idet det er indrettet i Lighed med udførte Andels-Frugtkøleanlæg, og det kan, hvad Dag det skal være, gaa lige over i det kommercielle Livs Tjeneste, idet de mange Rum kan slaas sammen til faa større blot ved at ændre et Par Skillerum.

Hosstaaende Fig. 3 vil give et Indtryk af Anlægget, saaledes

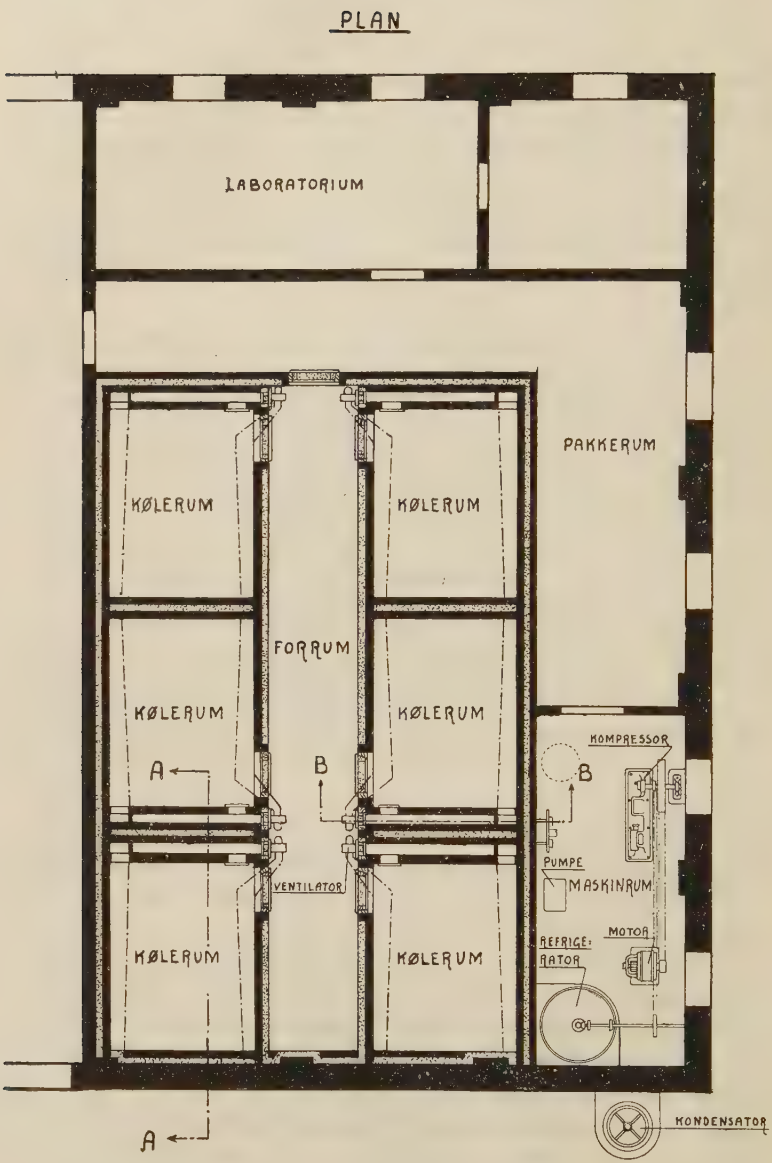
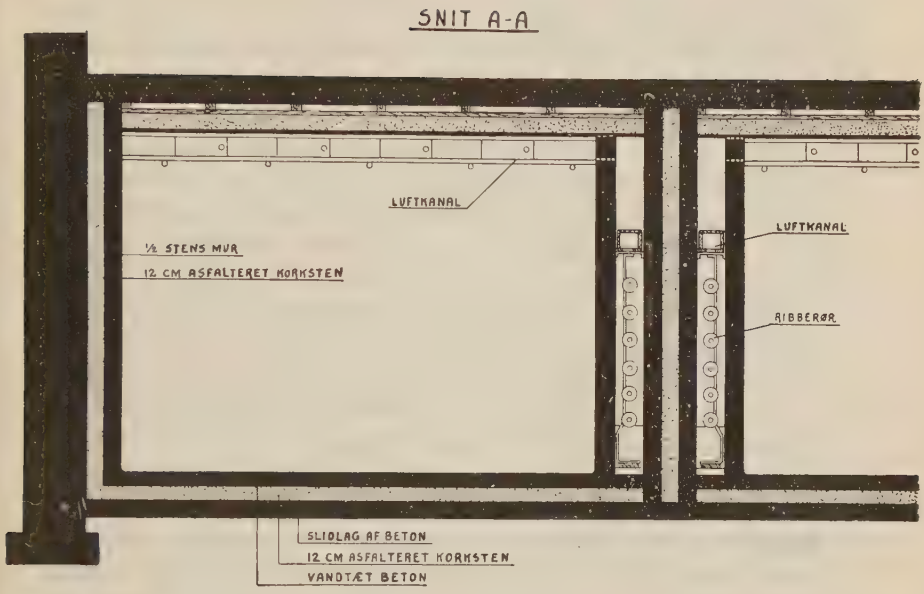


Fig. 3 a. Grundplan af Frugtkøleanlæget paa Forsøgsstationen ved Blangsted.



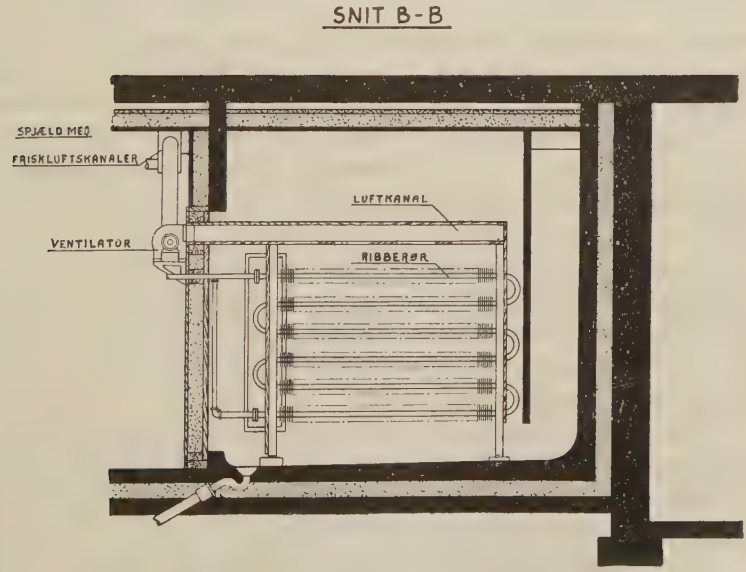


Fig. 3 b. Snit gennem Kølerummene.

som det er indrettet i en ældre Bygning, der desuden omfatter andre Forsøgsindretninger.

Man kommer først ind i det vinkelformede Pakkerum, og gaar fra dette lige ind i Maskinrummet, der er helt optaget af Kølemaskineriets forskellige Dele.

Ved den ene Væg staar Kompressoren, der er udført efter Kulsyresystemet, og i Baggrunden staar den forholdsvis store isolerede Refrigerator med Kulsyrereguleringstavle og Saltvandspumpe med Motor, medens Kondensatoren er anbragt udenfor Bygningen mod Nord.

Tillige findes i Maskinrummet Elektromotoren, der driver Kompressoren og Røreværket i Refrigeratoren, samt den elektriske Reguleringstavle, hvorfra saavel Kompressor- og Pumpemotorer som de nedenfor nævnte Ventilatormotorer dirigeres.

Endelig findes under Maskinstuens Gulv en Saltvandsbeholder, nedgravet i Jorden, saaledes at dens Indhold altid vil have Jordens forholdsvis høje Temperatur; tillige findes i denne Beholder anbragt et elektrisk Varmeapparat, saaledes at Saltvandet, om fornødent, kan opvarmes yderligere. Dette Saltvand tjener til Optøning af den Rim, der kan dannes paa Rørene i Luftkølerne, hvorom mere senere.

Fra Pakkerummet fører endvidere en svær, isoleret Dør ind til Gangen mellem Kølerummene, hvilken Gang tillige danner Forrum for Kølerummene. I dette Forrum findes seks smaa Elektroventilatorer, en for hvert af de seks Kølerum, foruden alle Fordelingsledninger for det kolde Saltvand og et System af Friskluftskanaler. Fra Forrummet kan man tillige gennem smaa Ruder aflæse Temperaturerne i de forskellige Kølerum uden at gaa ind i disse.

Fra Forrummet fører seks isolerede Døre ind til de seks Kølerum, der hvert er paa ca. 27 Kubikmeter og som hvert har sin bestemte Temperatur, f. Eks. $+ 0.5^0$, $+ 1.0^0$, $+ 2.5^0$, $+ 3.0^0$ og $+ 3.5^0$ C., som ved omhyggelig Drift kun varierer et Par Tiendedele Grader op og ned.

Inde i Kølerummene er der rent. Alt er hvidkalket, baade Loft, Vægge, Luftkanaler og Gulv, og her staar Frugten i Kasser og Kurve og sover sin kunstige Vintersøvn eller modnes ganske langsomt og under stadig Kontrol.

Ved Siden af hvert Kølerum findes en lille Luftkøler, d. v. s. et lille, muret Rum, hvori findes Kølespiralerne, der

bestaar af galvaniserede Ribberør, hvorigennem det kolde Saltvand fra Refrigeratoren pumpes. Herved afkøles Luften i Luftkøleren, og ved Hjælp af de ovenfor nævnte Ventilatorer blæses den ud i Kølerummet og suges atter ind i Luftkøleren. Dog kan Luften ogsaa fornyes udefra ved, at man stiller paa et Skiftespjæld.

Ribberørene i de forskellige Luftkølere er ikke helt ens for lettere at kunne faa forskellige Forhold i de forskellige Rum, og i det ene Rum er der til yderligere Afkøling direkte i Rummet anbragt to »Køletromler« (d. v. s. cylindriske Beholdere af galvaniseret Jærnplade, ca. 3 m i Længde og 300 mm i Diameter), hvorigennem koldt Saltvand ligeledes cirkuleres, og endelig er der i Forrummet anbragt nogle Kølerør, for ogsaa at holde dette afkølet.

Hvert Rum danner et lille Køleanlæg for sig, ganske uafhængigt af de andre, idet alt kan reguleres for hvert Rum for sig baade Saltvandscirkulation, Luftcirkulation og Luftfornyelse, og man har herved skabt seks Forsøgsanlæg, der hver arbejder fuldstændig som et selvstændigt Køleanlæg, men dog kun med een Kølemaskine, hvad der simplificerer Betjeningen betydeligt.

Endelig skal det nævnes, at det kan hænde, særlig naar frisk Frugt bringes ind i Kølerummene om Efteraaret, at Ribberørene vil dækkes af tyk Rim, hidrørende fra den Fugtighed, der findes i Luften, og som særlig stammer fra den friske Frugt og dens Emballage. Herved formindskes Rørenes Køleevne, og for at fjærne Rimen er den ovenfor omtalte Beholder for opvarmet Saltvand anbragt og forbundet saaledes med Saltvandsledningerne, at man kun ved Omstilling af to Tregangshaner kan lade Pumpen cirkulere tempereret Saltvand gennem Kølesystemerne, hvorved Rimen vil smelte. Hele Anlægget er projekteret og udført af *A/S Thomas Ths. Sabroe & Co.* i Aarhus.

Efter at Læseren nu har faaet et Indtryk af de forskellige Dele og Funktioner af Anlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted, skal der siges nogle Ord om de Forudsætninger, der i sin Tid blev lagt til Grund ved Beregningen af Anlægget, og derefter vises, hvilke Slutninger, man kan drage af de indvundne Driftsresultater.

Kølemaskinens Arbejde falder væsentlig i to Perioder, nemlig for det første den Tid om Efteraaret, hvor Kølerummene skal afkøles, samtidig med, at den friske Frugt bliver bragt ind og skal afkøles hurtigst muligt, og derefter den Tid, hvor Frugten er nedkølet, og det kun gælder om at holde Temperaturen saa konstant som mulig og paa den for vedkommende Frugtsort mest egnede Temperatur.

I den første Periode, Indbringningsperioden, kan Kompressoren arbejde forholdsvis længe, og der er i det foreliggende Tilfælde regnet med en Arbejdstid paa 11—12 Timer pr. Døgn, under den Forudsætning, at Kølerummene blev fyldte helt med Frugt i Løbet af 8—10 Dage; men gælder det om at gøre Maskinen saa lille som mulig, enten for at holde Driftsudgifterne nede eller af Hensyn til den disponible Drivkraft, kan man udmærket godt regne med en længere Arbejdstid for Kompressoren under Indbringningsperioden.

Under den følgende Periode, Lagringsperioden, bliver Kompressorens Arbejdstid meget kortere, dels fordi Frugten nu er afkølet, dels fordi Vejret bliver koldere fra Oktober og hen paa Vinteren.

Beregningen af Anlæget gav nu, at en Kompressor med en Ydeevne paa 12000 Kalorier pr. Time vilde være passende, og dens Arbejdstid skulde da under Indbringningsperioden højest være ca. 12 Timer og under Lagringsperioden højest ca. 6 Timer og efterhaanden aftagende.

Man vil imidlertid forstaa, at Afkølingen vilde blive meget uregelmæssig under Lagringsperioden, hvis Kompressoren fik Lov at virke direkte paa Kølerummene i f. Eks. kun 6 Timer af Døgnet, medens Rummene var overladte til sig selv i de 18 af Døgnets Timer, hvilket med andre Ord vilde sige, at Temperaturen vilde synke stærkt i de 6 Timer og derefter stige forholdsvis meget i de 18 Timer, og selv om man ogsaa lod Kompressoren arbejde i f. Eks. 3 Perioder à 2 Timer pr. Dag, vilde Forholdene blive uheldige i denne Henseende.

Man valgte derfor, om man saa maa sige, at indskyde en »Stødpude« imellem Kompressoren og Kølerummene, nemlig Refrigeratoren, og man gjorde den saa stor, at den i sit Saltvand kan optage 5 à 6 Timers Kompressorydelse, uden at Saltvandets Temperatur synker alt for meget.

Dette opnaas dels ved at gøre Refrigeratorens Rumfang

stort, dels ved at gøre Saltopløsningen temmelig svag, saaledes at den let kan fryse, dels til en Grød og dels til et Islag paa den forholdsvis lange Fordamperspiral.

Naar Kompressoren saa standses, lader man Pumpen blive ved med at arbejde — og den gaar Døgnet rundt — og bringer den i Refrigeratoren opsparede Kulde i Form af ikke for koldt Saltvand rundt i de forskellige Kølerør, og Kulden føres paa denne Maade ganske jævnt til Kølerummene hele Døgnet igennem, hvad enten Kompressoren arbejder lang eller kort Tid pr. Døgn.

For endvidere at faa Kulden fordelt jævnt over hvert enkelt Rum er valgt Systemet med de ovenfor beskrevne Luftkølere med regulerbare Blæsere.

Endelig har Isolationen, som tidligere nævnt, en meget væsentlig Indflydelse paa Vedligeholdelsen af Temperaturen, og det skal derfor blot nævnes, at denne paa Forsøgsanlægget er udført saa godt som muligt og med 12 cm asfalteret Korksten overalt paa Ydervægge, Gulv og Loft, saavel i Kølerummene som i Forrummet, og at Dørene ligeledes er svært isolerede.

Paa Fig. 4 er der tegnet nogle forskellige Kurver, der viser Driftsresultaterne af Anlægget for Sæsonen 1918—19, nemlig fra den 10. September 1918, da Køleanlægget blev sat i Gang efter Sommerens Stilstand, og til den 29. Marts 1919, da den sidste Frugt blev udtaget.

Kurverne 1 og 6 viser Temperaturerne i to af Kølerummene. Kurverne for de fire andre Rum forløber ganske tilsvarende, men er udeladte af Hensyn til Overskueligheden. Man ser, hvorledes disse Temperaturer hurtigt er sat ned fra den udvendige Lufts Temperatur, lidt over 12° C. den 11. September, og til den for hvert Rum ønskede Middeltemperatur, som er naaet efter nogle Svingninger samtidig med, at den meste Frugt er bragt paa Plads omkring den 6. Oktober, hvilken Periode dels er medgaaet til selve Rummenes, dels til en Del af Frugtens Nedkøling, hvorefter Temperaturerne gennem Resten af Forsøgsperioden har svinget nogle Tiendedele Grader op over og ned under de fastsatte Middeltemperaturer uden at være paavirkede synderligt af den ydre Lufts Temperatur, hvilket fremgaar af Kurven 7, der viser Variationerne i den ydre Lufts Temperatur efter Middeltallet af Perioder paa ca. 10 Dage.

Kurven 8 viser, hvorledes Indbringningen af de ca. 11.3 Tons

Frugt, der det Aar opbevaredes i Kølerummene, var fordelt over Perioden fra den 17. September til den 2. November. Her skal dog gøres opmærksom paa, at der, hvis Anlæget skulde udnyttes til Forretningsbrug, kunde opbevares op til ca. 32 Tons Frugt i Rummene, hvilket imidlertid ikke kan lade sig gøre, naar Anlæget skal virke som Forsøgsanlæg, idet hver Kasse da maa være let tilgængelig for Kontrollens Skyld.

Kurven 9 viser Elektricitetsforbruget i Hektowatttimer, saaledes som det er aflæst fra Dag til Dag paa Elektricitetsmaaleren. Denne Kurve er i og for sig den interessanteste, eftersom man ved dens Hjælp kan faa et sikkert Udtryk for det Elektricitets- eller Kraftforbrug, der er forbunden med Opbevaringen af Frugt i Kølerum.

Man kan jo nemlig nok beregne dette Elektricitetsforbrug saa nogenlunde, men der er ved denne Beregning saa mange forskellige Forhold at tage i Betragtning, og det er Forhold, der ikke alle er kendte paa Forhaand, eller som det dog er vanskeligt at faa udtrykt i Tal. Der skal blot peges paa nogle af de Faktorer, der spiller ind, for at vise, hvor kompliceret Opgaven i Virkeligheden er. For det første er der naturligvis de Kuldemængder, der er nødvendige til Afkøling af selve Frugten og dens Emballage, samt Kølerummenes Vægge og en Del af Isolationen, hvilke dog let lader sig beregne med nogenlunde Nøjagtighed, men dertil kommer, at Maskinen skal bortføre den af Frugten under Lagringen udviklede Varme, som til Dels afhænger af Frugtens Modenhedsgrad, samt den Varme, der gaar igennem Væggene udefra, og som afhænger af den udvendige Lufts vekslende Temperatur, og endelig den Varme, der afgives af Ventilationsluften, og som afhænger af denne Lufts vekslende Fugtighedsgrad. Endvidere kommer hertil Variationerne i Kølevandets Temperatur, der paavirker Maskinens Ydeevne. Ved en Beregning er man nødt til at gaa ud fra Middeltal for mange af disse Størrelser, medens Kurven viser det altsammen i een Sum for en Vinter, hvis Temperaturer ikke har afveget meget fra Normalen.

For dog at vise, at Beregningerne, saaledes som man er nødt til at udføre dem, ikke er ganske gale, er indtegnet Kurven 10, der viser det til den virkelig indbragte Varemængde (ca. 11.3 t) svarende, tilnærmelsesvis beregnede Elektricitetsforbrug.

Man vil bemærke, at Kurverne i Begyndelsen er noget

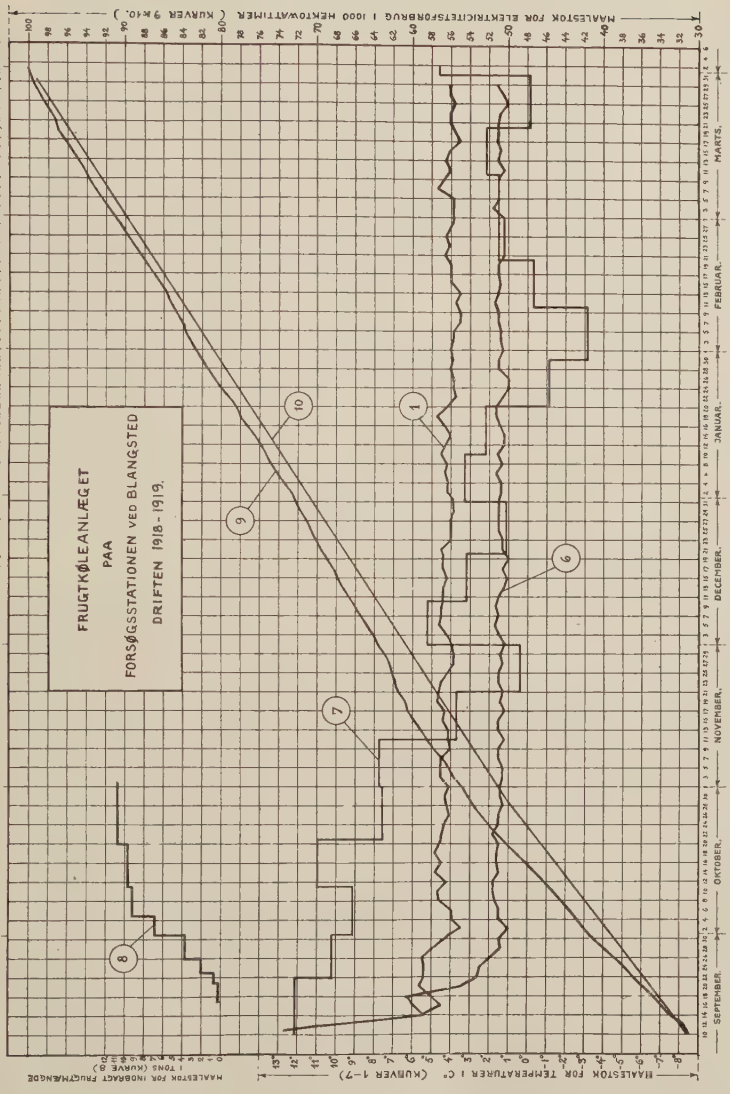


Fig. 4. Driftsresultater af Frugtkøleanlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted 1918—19.

forskellige, men at de dog derfra, hvor den egentlige Lagring begynder, følges nogenlunde ad. Endvidere vil man se, at man kun svagt kan paavise nogen Indflydelse paa Elektricitetsforbruget af Svingningerne i den ydre Lufts Temperatur. Forskellen paa de to Kurvers første Del viser sig derved, at Kurven 9 indtil omkring Slutningen af November forløber med en større Stigning end beregnet, hvilket altsaa vil sige, at Elektricitetsforbruget pr. Dag har været større i denne Periode end beregnet. Dette skyldes til Dels, at Afkølingen af Frugten har strakt sig over noget længere Tid end beregnet; men væsentligst skyldes dette Forhold sikkert den af Frugten afgivne Modningsvarme, der er størst, naar Frugtens Temperatur er højest.

Det er ikke store Varmemængder, det her drejer sig om, men da den af Frugten afgivne Varme staar nøje i Forbindelse med Frugtens Modning, og da det jo netop er denne Modning, som det er Køleanlægets Opgave at hindre eller dog at sinke, saa er det interessant paa Kurven 9 at se, hvorledes Kølemaskinen samtidig med den første Afkøling af Frugten har den begyndende Modningsvarme at bekæmpe. Dette viser, hvad der ogsaa blev nævnt ved den almindelige Omtale af Frugtkøleanlægene, at Nedkølingen af Frugten skal ske hurtigt efter Indbringningen, og Grunden er altsaa netop, at Frugtens begyndende Modning skal standses, eller rettere: Modningshastigheden skal bremses saa hurtigt som muligt.

Ved det foreliggende Anlæg ses dette altsaa at være sket omkring Midten eller Slutningen af November, fra hvilket Tidspunkt Kurven forløber med en jævn Stigning hele Vinteren, men med en Stigning, der er ganske lidt mindre end den beregnede. Dette vil altsaa sige, at omkring Slutningen af November er der indtraadt en Ligevægtstilstand, og at Frugten fra dette Tidspunkt afgiver forholdsvis lidt Modningsvarme.

Alt i alt passer de to Kurver 9 og 10, som det vil ses, særdeles godt sammen, og som Slutresultat viser de begge et samlet Elektricitetsforbrug paa ca. 69 000 Hektowatttimer.

Imidlertid vil det have Interesse at se, hvorledes Forbruget vil stille sig ved fuld Udnyttelse af Anlæget, altsaa med Lagring af ca. 32 Tons, fordelt paa ca. 1800 Kasser à ca. 18 kg Frugt. Yderligere vil det have Interesse at se, hvorledes Forbruget vil stille sig under selve Nedkølingsperioden og under

Opbevaring i hver af de paafølgende Maaneder, saaledes at man paa Grundlag deraf kan danne sig et nogenlunde Billede af, hvorlænge det kan betale sig at opbevare Frugten. Til yderligere Vejledning er endvidere i Tabel 1 anført Udgiften til Elektricitet under Forudsætning af en Elektricitetspris paa 2 Øre pr. Hektowatttime.

Til Sammenligning anføres tillige de tilsvarende Tal for et Anlæg til Opbevaring af 200 Tons Frugt, idet der dog gøres opmærksom paa, at Tallene for det sidstnævnte Anlæg kun er tilnærmede. Endvidere gøres opmærksom paa, at selve Nedkølingsperioden for Kølerummene og Frugten er sat fra den 10. September til 31. Oktober, hvorefter Elektricitetsforbruget altsaa angives først for denne Periode og derefter for hver af de følgende Maaneder indtil Marts inkl.

Tabel 1. Elektricitetsforbrug og Udgift hertil ved to Anlæg for Opbevaring af henholdsvis 32 Tons og 200 Tons Frugt. (1 HWT. = 2 Øre.)

	Anlæg for 32 Tons Frugt ved Blangsted		Anlæg for 200 Tons Frugt	
	HWT.	Kr.	HWT.	Kr.
Under Nedkølingsperioden fra $^{10}/_{9}$ til $^{31}/_{10}$	ca. 32000	ca. 640	ca. 140000	ca. 2800
Under Lagring i November	- 10400	- 208	- 50000	- 1000
— — i December	- 10300	- 206	- 50000	- 1000
— — i Januar	- 9300	- 186	- 50000	- 1000
— — i Februar.....	- 9000	- 180	- 50000	- 1000
— — i Marts	- 9000	- 180	- 50000	- 1000

Man vil altsaa se, at selve Nedkølingen ved et 32 Tons Anlæg som det ved Blangsted med 2 Øre pr. Hektowatttime til Elektricitet koster ca. 2 Øre pr. kg, men ved det 200 Tons Anlæg kun ca. 1.4 Øre, hvilket væsentligst skyldes, at de indvendige Murflader er forholdsvis mindst ved det større Anlæg. Under Lagringen bliver Udgiften til Elektricitet henholdsvis ca. 0.6 Øre pr. kg og ca. 0.5 Øre pr. kg pr. Md. Udgiften til Elektricitet er selvfølgelig ikke den eneste, men den er anført her, da den er en af de væsentligste og den eneste, der kan beregnes nogenlunde for et Anlæg i al Almindelighed, medens de andre Udgifter ved et Anlægs Drift, hvoraf særlig maa fremhæves For-

rentning og Pasning, kun lader sig fastslaa paa Forhaand med nogenlunde Sikkerhed, hvor man kender alle de Forhold, hvorunder Anlægget skal bruges og arbejde.

IV. Forsøgsrummenes Temperatur og Fugtighedsgrad.

Forsøgsrummenes Temperatur blev aflæst Morgen, Middag og Aften hver Dag. Fugtighedsgraden blev i den første Del af Sæsonen 1918—19 bestemt ved Aflæsning af tørt og vaadt Termometer, men da det voldte Vanskelighed at holde Lærredet paa det fugtige Termometer fri for Svampevegetation, fandtes det nødvendigt at gaa over til Anvendelse af Lamprechts Psychrometer. Muligt er dette Apparat ikke absolut nøjagtigt, men det er tilstrækkelig nøjagtigt til at faa en paalidelig Sammenligning mellem Fugtighedsgraden i de forskellige Opbevaringsrum.

Til de højest 7 Opbevaringsrum, som var i samtidig Anvendelse, var der til Raadighed 2 Psychrometre, som flyttedes fra Rum til Rum efter hinanden i regelmæssig Omgang.

Lagerrummenes Temperatur og Fugtighedsgrad i de enkelte Aars Opbevaringsperioder fremgaar af Tabellerne 2—5, hvor det er angivet i Gennemsnit for 10 Dages Perioder, tillige med Angivelse af Periodens højeste og laveste Temperatur.

Tabel 2 indeholder Oplysninger om Temperatur og Fugtighedsgrad i 1918—19. Kælderens Gennemsnitstemperatur er 5.6 eller kun 1.1^0 C. højere end i Kølerum Nr. 3. Alligevel var Frugtens Holdbarhed betydelig kortere i Kælderen, hvilket skyldes den høje Temperatur i Begyndelsen af Lagertiden. Temperaturen i Kølerummene har kun varieret lidt. I Begyndelsen har det dog knebet at holde Temperaturen konstant, hvilket skyldes den ved Frugtens Indbringning foraarsagede Opvarmning, som det ikke helt har været muligt at undgaa, skønt Gangen mellem Kølerummene, hvor der kan holdes en Varmegrad af ca. $1—2^0$ C., anvendtes til Forkøling.

I Perioder, hvor der tages megen Frugt ud, kan Svingninger heller ikke undgaas, og særlig er det vanskeligt at holde Temperaturen konstant, naar den er lav i Forhold til Omgivelsernes Temperatur. Ved at sammenligne Tallene ses det, at Afvigelserne fra Gennemsnittet er størst ved de lave

Tabel 2. Oversigt over Fugtigheds- og Temperaturforhold i Frugtlagerrum 1918—1919.

Tidsrum	A. Kælder				Kølerum Nr. 3, ca. 4.5° C.				Kølerum Nr. 4, ca. 3.5° C.				Kølerum Nr. 1, ca. 2.5° C.				Kølerum Nr. 2, ca. 1.5° C.				Kølerum Nr. 5, ca. 0.5° C.				Kølerum Nr. 6, ca. 0.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.
21—30/9	11.6	13.0	10.4		4.9	5.4	4.0	98	3.6	4.1	3.2	89	2.2	2.5	2.0	96	2.2	3.6	1.3	90	1.2	2.0	0.1	89	0.6	1.5	0.2	92
1—10/10	10.6	11.3	9.6		4.4	5.5	3.3	94	3.5	4.1	3.2	93	2.4	3.2	2.1	96	1.7	2.6	1.0	92	0.6	1.1	0.1	90	0.6	1.5	0.0	93
11—20/10	11.9	12.5	10.6		4.5	5.2	4.1	89	3.7	4.1	3.4	92	2.5	2.8	2.3	97	1.7	2.2	0.8	92	0.5	1.0	÷0.1	89	0.6	1.0	0.1	93
21—31/10	10.9	11.9	9.7		4.5	4.9	4.0	94	3.7	4.0	3.3	88	2.3	2.6	2.0	92	1.6	2.0	1.1	92	0.4	1.1	÷0.2	85	0.5	1.2	0.1	92
1—10/11	9.4	9.9	8.8	90	4.6	5.3	4.0	93	3.6	4.5	3.2	87	2.4	2.6	2.1	91	1.4	1.7	1.1	90	0.4	0.9	0.0	83	0.5	0.8	0.2	92
11—20/11	7.6	9.0	6.9	85	4.7	5.0	4.2	93	3.6	4.0	3.2	88	2.3	2.5	2.1	91	1.4	1.8	0.6	89	0.5	0.8	0.1	84	0.5	0.9	0.2	92
21—30/11	4.6	5.9	3.4	80	4.4	4.8	4.1	93	3.7	3.9	3.3	90	2.5	2.7	2.3	93	1.5	1.8	1.4	91	0.5	0.8	0.3	86	0.4	0.1	÷0.1	93
1—10/12	6.1	6.8	4.4	85	4.7	5.0	4.2	93	3.8	4.0	3.5	90	2.6	2.9	2.4	92	1.6	1.8	1.4	90	0.6	0.9	0.2	85	0.5	0.9	0.1	93
11—20/12	5.5	7.1	4.1	84	4.6	4.7	4.2	93	3.7	3.9	3.3	90	2.5	2.8	2.3	92	1.4	1.8	1.1	89	0.4	0.6	0.2	85	0.5	0.8	0.2	93
21—31/12	3.7	4.1	3.0	77	4.3	4.6	4.1	93	3.7	3.8	3.2	91	2.5	2.7	2.3	93	1.5	1.7	1.3	90	0.4	0.9	0.1	86	0.6	0.9	0.3	93
1 10/1	4.0	4.5	3.0	82	4.7	4.9	4.4	93	3.8	4.0	3.4	91	2.5	2.7	2.4	93	1.4	1.7	0.4	90	0.5	0.9	0.3	85	0.5	0.9	0.2	93
11—20/1	3.8	4.9	2.9	83	4.6	5.1	4.3	93	3.8	4.8	3.7	91	2.4	2.7	2.3	93	1.5	2.6	1.2	89	0.5	0.7	0.1	85	0.6	0.8	0.4	93
21—31/1	2.4	3.7	1.2	77	4.3	4.6	3.9	93	3.6	3.9	3.3	91	2.5	2.7	2.3	93	1.4	1.6	1.1	89	0.4	0.7	0.1	87	0.5	0.9	0.0	93
1—10/2	0.9	1.9	÷0.4	71	4.0	4.3	3.7	91	3.5	3.8	2.8	90	2.4	2.7	2.2	93	1.4	1.7	1.2	90	0.5	1.0	0.1	85	0.6	0.8	0.3	93
11—20/2	1.9	2.2	1.5	77	4.2	4.7	3.6	92	3.4	3.7	3.0	90	2.6	2.8	2.4	94	1.5	1.7	1.3	90	0.5	0.8	0.2	84	0.4	0.7	0.1	92
21—28/2	2.8	3.2	2.2	80	4.5	4.8	4.3	92	3.6	3.8	3.5	90	2.5	2.7	2.2	94	1.4	1.6	1.2	89	0.4	0.8	0.2	84	0.5	0.9	0.1	92
1—10/3	2.7	3.5	2.0	82	4.5	4.9	4.1	92	3.6	3.8	3.3	89	2.5	2.7	2.3	93	1.4	1.8	1.2	88	0.4	0.9	0.1	85	0.5	0.9	0.3	92
11—20/3	4.2	6.0	2.1	84	4.2	4.6	3.8	92	3.3	3.7	2.9	89	2.5	2.7	2.2	93	1.5	1.9	1.1	88	0.4	1.0	÷0.1	84	0.5	0.9	0.1	91
21—29/3	2.0	2.5	1.6	74	4.3	4.8	3.9	78	3.1	3.4	2.7	88	2.4	2.6	2.1	93	1.4	1.8	1.1	89	0.4	1.0	0.1	84	0.5	0.6	0.4	94
Gennemsnit	5.6			81	4.5			92	3.6			90	2.4			93	1.5			90	0.5			86	0.5			93

Tabel 3. Oversigt over Fugtigheds- og Temperatur-

Tidsrum	A. Kælder				B. Ventileret Frugthus				D. Frugthus med Gennemtræk				Ventileret Kølerum Nr. 1, ca. 2.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt
1—10/10	11.3	12.7	9.0	76	9.8	12.9	4.5	84	10.0	14.4	3.0	82	2.7	3.0	2.2	85
11—20/10	8.3	9.7	7.1	78	2.2	7.9	1.9	85	6.4	10.3	3.1	84	2.7	3.2	2.2	87
21—31/10	7.9	9.7	6.7	80	5.8	8.5	3.0	85	2.9	9.1	3.2	80	2.6	2.8	2.4	90
1—10/11	5.1	6.6	3.4	75	2.8	4.8	0.0	82	2.1	3.7	0.0	79	2.5	2.7	2.3	93
11—20/11	2.9	3.7	2.2	75	0.9	2.4	÷0.2	83	1.1	3.2	÷0.4	88	2.5	2.7	2.2	96
21—30/11	4.3	5.4	3.2	83	2.8	5.0	0.4	88	3.3	7.3	0.4	91	2.5	2.7	2.2	95
1—10/12	4.5	5.6	2.7	87	3.7	5.5	0.2	86	3.4	6.7	÷0.5	87	2.5	2.8	2.2	96
11—20/12	2.3	3.0	1.5	84	0.7	1.6	÷0.2	85	1.1	2.9	÷0.4	90	2.4	2.6	2.2	99
21—31/12	2.0	3.9	0.8	83	0.9	2.0	÷1.0	89	0.7	2.4	÷0.3	92	2.4	2.6	2.2	98
1—10/1	1.9	2.7	1.1	86	0.9	1.9	÷0.2	89	1.2	3.2	0.5	90	2.5	2.5	2.2	97
11—20/1	3.4	4.9	2.1	88	2.2	6.4	0.2	91	3.3	6.5	0.5	90	2.5	2.7	2.3	97
21—31/1	2.7	3.4	1.5	89	1.6	3.0	0.1	87	1.8	3.5	÷0.6	87	2.2	2.7	2.2	97
1—10/2	3.5	4.7	2.2	95	2.5	4.5	0.3	90	3.5	6.5	÷0.1	90				
11—20/2	3.5	4.5	2.6	90	2.9	4.0	1.4	88	3.4	6.9	÷0.3	88				
21—29/2					3.5	4.5	1.4	87	3.8	7.7	0.4	88				
1—10/3					1.5	7.5	÷0.2	86	1.8	11.0	÷0.2	85				
11—20/3					3.1	5.0	0.8	90	0.4	8.0	0.2	93				
21—31/3					5.8	8.0	3.1	92	7.3	11.5	3.1	77				
Gennemsnit	4.5			84	3.0			87	3.2			87	2.5			94
Gns. 1/10—20/2	4.5			84	2.8			87	3.2			87				

Temperaturer. I Anlæg til praktisk Frugtopbevaring holdes der næppe nogen Sinde saa konstant Temperatur, som det har været muligt at holde her, og for Variationer paa omkring 0.5° C. vil Virkningen næppe kunne mærkes paa Frugt, der henstaar i pakket Tilstand.

Luftfugtighedsgraden var omtrent ens i Nr. 3, 4 og 2. Naar Nr. 1 viser lidt større Fugtighedsgrad, kan det maaske skyldes, at dette Rum ligesom Nr. 6 har en Væg mod Ydermuren. Nr. 5 har paa Grund af Ribberørenes større Overflade lidt tørrere Luft end de øvrige Rum.

I Skemaet for 1919—20, Tabel 3, findes Oplysninger om Temperaturen baade i ventileret Frugthus og Frugthus med

forhold i Frugtlagerrum 1919—1920.

Ozoniseret				Uventileret															
Kølerum Nr. 3, ca. 2.5° C.				Kølerum Nr. 4, ca. 2.5° C.				Kølerum Nr. 2, ca. 1.5° C.				Kølerum Nr. 5, ca. 0.5° C.				Kølerum Nr. 6, ca. 0.5° C.			
Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.
2.7	3.4	2.4	83	2.5	2.8	2.1	76	1.6	2.1	1.2	85	0.5	1.2	0.1	80	0.6	1.1	0.2	87
2.4	2.9	2.0	84	2.4	2.8	2.1	81	1.3	1.6	1.0	86	0.4	0.9	0.1	81	0.4	0.8	−0.1	89
2.3	2.8	2.2	85	2.4	2.9	2.2	81	1.3	1.8	1.1	87	0.4	0.7	0.0	83	0.3	0.7	−0.4	92
2.6	3.2	2.2	91	2.5	2.9	2.0	88	1.5	1.9	1.2	93	0.6	0.9	0.3	89	0.5	0.6	0.3	98
2.5	2.9	2.1	91	2.5	2.7	2.3	90	1.5	1.8	1.2	94	0.6	0.9	0.5	89	0.5	0.9	0.2	95
2.5	2.8	2.2	91	2.5	2.8	2.4	90	1.5	1.9	1.3	92	0.6	0.9	0.5	89	0.4	0.7	0.2	98
2.6	2.7	2.2	92	2.5	2.7	2.2	92	1.7	2.4	1.3	94	0.5	0.7	0.4	91	0.5	0.7	0.2	99
2.5	2.9	2.2	94	2.4	2.7	2.2	95	1.6	1.9	1.4	94	0.4	0.7	0.2	93	0.4	0.6	0.2	99
2.5	2.7	2.1	95	2.4	2.6	2.2	95	1.6	1.9	1.4	94	0.6	1.0	0.2	91	0.5	0.7	0.3	99
2.5	2.7	2.3	96	2.4	2.7	2.2	95	1.5	1.6	1.3	92	0.5	0.9	0.2	92	0.4	0.8	0.2	99
2.5	2.7	2.2	95	2.4	2.6	2.3	94	1.4	1.6	1.1	93	0.6	1.7	0.0	91	0.4	0.7	0.2	99
2.5	2.7	2.2	94	2.5	2.6	2.3	95	1.4	1.6	0.9	95	0.2	0.8	0.1	91	0.5	0.7	0.2	97
				2.5	2.7	2.2	94	1.4	1.6	1.0	95	0.5	0.7	0.4	92	0.4	0.7	0.1	97
				2.5	2.8	2.1	93	1.4	1.7	1.0	97	0.5	1.0	0.1	92	0.5	0.8	0.2	97
				2.5	2.7	2.1	94	1.4	1.7	1.0	95	0.6	0.8	0.2	93	0.5	0.8	0.2	98
								1.4	1.8	1.1	96	0.5	0.8	0.2	92	0.5	0.7	0.2	98
								1.5	1.7	1.2	96	0.5	0.8	0.3	96	0.4	0.7	0.1	99
												0.5	0.8	0.3	91				
2.5			91	2.5			90	1.5			93	0.5			90	0.5			96

Gennemtræk. Der er kun 0.2° C. Forskel paa Gennemsnitstemperaturen i de to Rum, i Tiden indtil 20. Februar er Forskellen dog 0.4, men Svingningerne (Forskellen mellem højeste og laveste Temperatur) er meget mindre i ventileret Frugthus. Begge Rum i Frugthuset havde i alle Perioder lavere Temperatur end Kælderen, og i Tiden indtil 20. Februar var Temperaturen i henholdsvis ventileret Frugthus og Frugthus med Gennemtræk 1.7 og 1.3° C. lavere end i Kælder.

Kølerum Nr. 1 har igen en høj Luftfugtighed, men dette kan i denne Sæson maaske delvis skyldes Ventilation med ydre Luft.

Kælderen har som de foregaaende Aar en meget lavere Fugtighedsgrad end Kølerummene, og det samme er Tilfældet med Frugthuset baade i Afdeling B og D.

I 1920—21, Tabel 4, benyttedes kun Kælder, ventileret Frugthus og Kølerum med 1.5° C. Forskellen mellem Temperaturen i Kælder og ventileret Frugthus var som Aaret i Forvejen, men Temperaturen var i det hele højere i begge Rum.

Tabel 4. Oversigt over Fugtigheds- og Temperaturforhold i Frugtlagerrum 1920—1921.

Tidsrum	A. Kælder				B. Ventileret Frugthus				Kølerum Nr. 6, ca. 1.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.
$^{28}_{30}/_{9}$	12.5	13.5	11.6	84	11.4	13.1	7.9	88	3.0	4.4	1.8	86
$^{1}_{10}/_{10}$	11.8	13.6	10.9	79	10.2	13.7	7.4	80	1.7	2.8	1.2	93
$^{11}_{21}/_{10}$	9.6	11.5	6.2	78	6.0	9.2	÷ 0.2	80	1.4	1.6	1.1	95
$^{21}_{31}/_{10}$	5.8	6.8	4.4	72	3.4	5.4	0.7	77	1.4	1.6	1.2	97
$^{1}_{10}/_{11}$	5.4	8.0	3.1	74	3.8	6.3	2.4	75	1.6	1.8	1.4	96
$^{11}_{20}/_{11}$	6.7	8.7	4.9	84	5.2	7.3	1.7	85	1.5	1.9	1.3	90
$^{21}_{30}/_{11}$	4.0	4.6	3.5	76	1.5	2.5	0.3	84	1.3	1.6	1.1	92
$^{1}_{10}/_{12}$	3.9	4.4	3.0	78	1.9	3.5	÷ 0.2	88	1.4	1.7	1.2	93
$^{11}_{20}/_{12}$	2.6	3.0	1.9	74	1.4	2.0	0.4	83	1.5	1.8	1.1	95
$^{21}_{31}/_{12}$	4.0	5.3	2.5	86	2.5	4.5	0.6	89	1.6	2.5	0.6	95
$^{1}_{10}/_{1}$	5.5	7.4	4.4	92	4.8	6.9	3.8	93	1.5	1.8	1.1	90
$^{11}_{20}/_{1}$	3.9	7.0	2.3	82	2.6	7.1	0.5	82	1.4	1.8	1.0	90
$^{21}_{31}/_{1}$	3.8	6.0	1.9	81	2.3	4.8	0.4	82	1.4	1.8	1.1	89
$^{1}_{10}/_{2}$					2.2	4.4	0.4	80	1.5	1.8	1.1	87
$^{11}_{20}/_{2}$					2.4	3.5	0.1	81	1.5	1.8	1.1	89
$^{21}_{28}/_{2}$					1.3	2.0	÷ 0.2	81	1.4	1.8	1.1	89
Gennemsnit .	6.1			80	3.9			83	1.6			92
Gennemsn. $^{31}/_{1}$	6.1			80	4.4			84				

I 1921—22, Tabel 5, er der atter Lejlighed til at sammenligne Temperaturen i ventileret Frugthus og Frugthus med Gennemtræk. Førstnævnte har i Tiden indtil 10. Januar 1.8° C. lavere Temperatur end Kælderen, medens Forskellen for Frugthus med Gennemtræk og Kælder i samme Tidsrum kun er 0.9° C.

I Tabel 6 er Temperaturen i de ikke afkølede Lagerrum, beregnet som Gennemsnit af den tre Gange daglig aflæste Temperatur i Tidøgn, sammenlignet med den ydre Temperatur, saaledes som denne er aflæst paa den meteorologiske Station ca. 150 m

fra Lagerrummene. Forskellen mellem ydre Temperatur og Lagerrummets Temperatur er anført. I de to Frugthusrum og særlig i B er det ofte lykkedes at komme ned under den ydre Lufts Temperatur med Gennemsnitstemperaturen.

Tabel 5. Oversigt over Fugtigheds- og Temperaturforhold i Frugtlagerrum 1921—1922.

Tidsrum	A. Kælder				B. Ventileret Frugthus				D. Frugthus m. Gennemtræk				Kølerum Nr. 6, ca. 1.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtgh., pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtgh., pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtgh., pCt.
5—10/9	14.6	16.1	12.6	77	12.9	15.3	10.4	82	15.6	22.0	11.2	76	2.2	2.8	1.4	82
11—30/9	13.4	15.4	11.6	74	10.8	14.3	4.7	79	12.0	15.5	7.4	76	1.6	2.1	1.1	82
21—30/9	12.9	15.3	11.5	79	10.4	14.6	6.0	83	12.0	17.5	7.5	74	1.4	1.9	0.9	85
1—10/10	11.7	13.3	10.5	84	8.6	11.0	4.9	79	11.2	14.7	5.4	75	1.1	1.5	0.9	88
11—20/10	13.1	13.7	12.1	87	12.6	14.5	8.9	85	13.1	15.6	8.5	85	1.3	1.6	1.0	87
21—31/10	10.4	12.4	8.5	84	7.5	11.3	1.9	80	8.1	11.3	2.0	83	1.2	1.8	0.8	87
1—10/11	6.8	10.7	3.6	76	3.5	9.1	÷0.3	75	3.4	11.3	0.0	79	1.3	1.7	1.0	89
11—30/11	4.6	5.4	4.0	78	2.7	4.4	0.9	83	2.7	4.6	1.1	86	1.3	1.7	0.9	83
21—30/11	3.3	5.0	1.6	76	1.8	3.4	0.4	84	2.0	4.1	1.3	90	1.5	1.9	1.1	94
1—10/12	3.0	5.5	1.5	81	2.4	4.4	1.2	84	3.1	6.9	0.9	89	1.4	1.7	1.0	96
11—20/12	3.8	5.5	2.7	84	2.7	6.3	0.8	84	3.2	8.5	0.6	85	1.5	1.8	1.1	94
21—31/12	4.6	6.7	3.7	86	3.6	5.7	1.2	82	4.0	8.5	0.9	86	1.3	1.8	0.8	94
1—10/1	3.0	6.4	1.0	79	1.8	5.3	0.4	80	2.7	8.0	0.3	82	1.3	1.7	1.0	94
11—20/1	2.0	3.1	1.2	78	1.0	2.4	÷0.2	81					1.3	1.7	1.0	96
21—31/1	0.8	1.4	0.2	70	0.5	0.6	0.2	79					1.3	1.6	1.0	94
1—10/2													1.2	1.6	0.7	94
11—20/2													1.4	1.8	1.1	94
21—28/2													1.3	1.7	1.0	94
1—10/3													1.4	1.8	1.0	93
11—20/3													1.3	1.7	1.0	93
21—31/3													1.3	1.7	1.0	94
1— 5/4													1.2	1.7	1.0	94
Gsn.	7.2			80	5.5			81	7.2			82	1.4			91
Gsn. 5/9—10/1	8.1			80	6.3			81	7.2			82				

Foruden almindelige Gennemsnitstal for de enkelte Aars Lagerperioder er der for alle Aar beregnet Gennemsnitstal for Tidsrummet 21. September—10. Januar.

Den ydre Temperatur har i det nævnte Tidsrum i de fire Forsøgsaar i Gennemsnit været henholdsvis 5.7, 2.9, 4.7 og 4.6° C.

Tabel 6. Oversigt over ydre Lufts Temperatur og Temperatur i Kælder og Frugthus 1918—19—1921—22.

Tidsrum	1918—19			1919—20							1920—21					1921—22						
	Ydre Temperatur	A. Kælder		Ydre Temperatur	A. Kælder		B. Ventileret Frugthus		D. Frugthus med Gennemtræk		Ydre Temperatur	A. Kælder		B. Ventileret Frugthus		Ydre Temperatur	A. Kælder		B. Ventileret Frugthus		D. Frugthus med Gennemtræk	
		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.
$5-10/9$																14.4	14.6	0.2	12.9	÷1.5	15.6	1.2
$11-20/9$				13.2	12.9	÷0.3	12.5	÷0.7	11.2	÷2.0						11.1	13.4	2.3	10.8	÷0.3	12.0	0.9
$21-30/9$	10.2	11.6	1.4	9.6	11.8	2.2	9.6	0.0	10.5	0.9	12.3	12.5	0.2	11.4	÷0.9	10.9	12.9	2.0	10.4	÷0.5	12.0	1.1
$1-10/10$	9.1	10.6	1.5	9.4	11.3	1.9	9.8	0.4	10.0	0.6	10.5	11.8	1.3	10.2	÷0.3	10.3	11.7	1.4	8.6	÷1.7	11.2	0.9
$11-20/10$	11.0	11.9	0.9	5.6	8.3	2.7	2.2	÷3.4	6.4	0.8	6.0	9.6	3.6	6.0	0.0	12.1	13.1	1.0	12.6	0.5	13.1	1.0
$21-31/10$	7.6	10.9	3.3	4.5	7.9	3.4	5.8	1.3	2.9	÷1.6	2.0	5.8	3.8	3.4	1.4	7.6	10.4	2.8	7.5	÷0.1	8.1	0.5
$1-10/11$	7.7	9.4	1.7	1.0	5.1	4.1	2.8	1.8	2.1	1.1	4.9	5.4	0.5	3.8	÷1.1	1.0	6.8	5.8	3.5	2.5	3.4	2.4
$11-20/11$	3.7	7.6	3.9	÷1.3	2.9	4.2	0.9	2.2	1.1	2.4	5.1	6.7	1.6	5.2	0.1	1.8	4.6	2.8	2.7	0.9	2.7	0.9
$21-30/11$	0.4	4.6	4.2	2.7	4.3	1.6	2.8	0.1	3.3	0.6	0.6	4.0	3.4	1.5	0.9	÷0.4	3.3	3.7	1.8	2.2	2.0	2.4
$1-10/12$	5.2	6.1	0.9	2.7	4.5	1.8	3.7	1.0	3.4	0.7	1.2	3.9	2.7	1.9	0.7	1.3	3.0	1.7	2.4	1.1	3.1	1.8
$11-20/12$	3.2	5.5	2.3	÷0.2	2.3	2.5	0.7	0.9	1.1	1.3	÷0.2	2.6	2.8	1.4	1.6	2.1	3.8	1.7	2.7	0.6	3.2	1.1
$21-31/12$	1.1	3.7	2.6	÷1.2	2.0	3.2	0.9	2.1	0.7	1.9	3.2	4.0	0.8	2.5	÷0.7	4.0	4.6	0.6	3.6	÷0.4	4.0	0.0
$1-10/1$	3.3	4.0	0.7	÷0.5	1.9	2.4	0.9	1.4	1.2	1.7	5.8	5.5	÷0.3	4.8	÷1.0	0.4	3.0	2.6	1.8	1.4	2.7	2.3
$11-20/1$	2.2	3.8	1.6	2.9	3.4	0.5	2.2	÷0.7	3.3	0.4	2.0	3.9	1.9	2.6	0.6							
$21-31/1$	÷1.1	2.4	3.5	1.0	2.7	1.7	1.6	0.6	1.8	0.8	2.9	3.8	0.9	2.3	÷0.6							
$1-10/2$	÷3.1	0.9	4.0	3.0	3.5	0.5	2.5	÷0.5	3.5	0.5												
$11-20/2$	÷0.3	1.9	2.2	3.2	3.5	0.3	2.9	÷0.3	3.4	0.2												
Gennemsn.	4.0	6.3	2.3	3.5	5.5	2.0	3.9	0.4	4.1	0.6	4.3	6.1	1.8	4.4	0.1	5.9	8.1	2.2	6.3	0.4	7.2	1.3
Gsn. $21/9-10/1$	5.7	7.8	2.1	2.9	5.7	2.8	3.6	0.7	3.9	1.0	4.7	6.5	1.8	4.7	0.0	4.6	7.0	2.4	5.3	0.7	6.0	1.4

Kældertemperaturen har været 2.1, 2.8, 1.8 og 2.4° C. højere end den ydre Temperatur. I ventileret Frugthus, B, var i de tre sidste Forsøgsaar Temperaturen 0.7, 0.0 og 0.7 og i Frugthus med Gennemtræk, D, i 2. og 4. Forsøgsaar 1.0 og 1.4° C. højere end den ydre Temperatur.

Ved en i 1920 foretagen Undersøgelse viste det sig, at Frugt, som havde en Temperatur af 3.7° C., ved at blive anbragt i et Rum med 0.5° C., fik Temperaturen i Kassens Midte bragt ned til 0.9° C. i Løbet af 4 Dage. Derefter holdt Temperaturen i Frugten (midt i Kassen) sig mellem 1.0 og 0.7° C., uden at Svingninger i Rummets Temperatur, fra 0.2 til 0.8° C., med Sikkerhed kunde spores i Frugtens Temperatur.

V. Forsøgsarbejdet og den ved Forsøgene anvendte Frugt.

Hovedformaalet med de udførte Forsøg har været at undersøge Æblers og Pærers Holdbarhed i de forskellige Opbevaringsrum, og det er her Varmegraden, som kan holdes i disse, der har haft den overvejende Indflydelse. Desuden har der været Lejlighed til at undersøge Holdbarheden for Frugt af forskellig Størrelse, Skurvangrebs Indflydelse paa Holdbarheden, Virkningen af Pakning i Tørvestrøelse og Virkningen af Frugtens Svøbning i Silkepapir, samt i et enkelt Aar Virkningen af Ventilation med ydre Luft og Ozonisering af Luften.

I 1918—19 sammenlignedes Holdbarheden af Frugt i Kælder og i Kølerum med Temperaturerne 4.5, 3.5, 2.5, 1.5, 0.5 (ret tør Luft) og 0.5° C. (fugtigere Luft).

Desuden var der Lejlighed til at sammenligne Holdbarheden af svøbte og usvøbte Frugter. I ingen af Kølerummene blev der ventileret med ydre Luft.

Frugten købtes for en stor Del paa Egnen, og det var for flere af de anvendte Sorters Vedkommende ikke muligt at faa skurvfri Frugt. Skurvfrie Æbler modtoges dog fra Forsøgsstationen ved Spangsbjerg og skurvfrie Pærer fra Landbohøjskolens Have.

Kølerummene var fra Efteraaret saa stærkt fyldte med Frugt, som den Færdsel, der var nødvendig af Hensyn til Forsøgsarbejdet, tillod.

I 1919—20 sammenlignedes Holdbarheden i Kælder, Frugthus med Gennemtræk, Frugthus med Ventilation i Døgnets koldeste Timer og i Kølerum med Temperaturerne 2.5, 1.5, 0.5 (tør Luft) og 0.5° C. (fugtigere Luft). Desuden var der Forsøg med Opbevaring af Frugt, pakket i Tørvestrøelse.

Der var tre Kølerum med 2.5° C., hvoraf det ene, Nr. 1, hver Dag ventileredes i 10 Minutter med ydre Luft. I det andet Rum, Nr. 3, blev der hver Dag udviklet Ozon i 2 Timer. Det anvendte Ozonapparat var Type V. E. G. fra A. E. G. i Berlin, og dets Energiforbrug var ca. 50 Watt. I det tredje Rum, Nr. 4, blev Luften ikke fornyet, ud over hvad der skete ved den af Hensyn til Aflæsning af Temperatur og Fugtighedsgrad nødvendige Færdsel tre Gange daglig gennem Kølerummets Dør, og i alle de øvrige Kølerum, fraregnet Nr. 1, blev der heller ikke ventileret med ydre Luft, men, som det fremgaar af Beskrivelsen af Køleanlægget, holdes Luften i hvert Kølerum i stadig Bevægelse ved Hjælp af en lille Centrifugalblæser. Disse Centrifugalblæsere er installerede saaledes, at der ved Omstilling af et Spjæld kan suges frisk Luft ind gennem et Rør, der gaar ud gennem Ydermuren, og presses Luft fra Kølerummet ud gennem et andet Rør, og det var ved Hjælp af en saadan Omstilling af Blæseren, at der blev ventileret med ydre Luft i Nr. 1. Dette Aar blev der atter købt Pærer fra Landbohøjskolens Have til Opbevaringsforsøg. Mindre Partier skaffedes gennem Forsøgsstationens egen Avl, og Resten blev Stationen overladt til Forsøgsbrug af Dansk Andels-Frugtsalg, der udnyttede den Del af Frugtlagerrummene, som ikke anvendtes til Forsøgsfrugt.

I 1920—21 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, Frugthus med Ventilation og Kølerum med 1.5° C.

Naar Temperaturen i Kølerummet holdtes ved 1.5° C. og ikke ved 0.5° C., som giver den længste Opbevaringstid, var Grunden den, at det er vanskeligt at holde en saa lav Temperatur som 0.5° C. nogenlunde konstant, naar der kun køles eet Rum, og der i dette er forholdsvis lidt Frugt. Jo mere Frugt, der er i Kølerummene, desto lettere er det at holde Temperaturen konstant.

Frugtavlen var dette Aar over alt i Landet ret lille. Det ansaas for økonomisk risikabelt at købe Frugt til høje Priser til Opbevaringsforsøg, og Dansk Andels-Frugtsalg ønskede at

disponere over al sin Frugt allerede fra Efteraaret. Under disse Forhold var det nødvendigt at indskrænke Forsøgsarbejdet. Der anvendtes til Forsøgene næsten kun Frugt af egen Avl.

I 1921—22 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, Frugthus med Gennemtræk, Frugthus med Ventilation og Kølerum med 1.5^0 C. Desuden var der igen i dette Aar Forsøg med Opbevaring af Frugt, pakket i Tørvestrøelse, og der var særlig god Lejlighed til at sammenligne Holdbarheden af Frugt af forskellig Størrelse.

Der var ogsaa i Efteraaret 1921 Udsigt til faldende Frugtpriser henad Vinteren, saa Risikoen ved at købe Frugt til Forsøg i nævneværdig Mængde var for stor, og der blev, fraregnet et større Antal Pæresorter fra Landbohøjskolens Have, næsten kun anvendt Frugt af egen Avl til Forsøg.

Der har næsten hvert Aar — desværre — været gode Betingelser for at sammenligne Holdbarheden af skurvet og skurvfri Frugt.

Der er her i Forhold til de fleste udenlandske Forsøg anvendt meget store Partier Frugt i hvert Forsøgsled. Og der er ligeledes her, hvad der heller ikke altid har været Tilfældet ved udenlandske Forsøg med Opbevaring i Kølerum, altid foretaget Sammenligning med Opbevaring i almindelig Kælder, hvorved der faas et i Dage angivet Maal for Frugtens forlængede Holdbarhed under Forhold, der er bedre end almindelig Kælderopbevaring.

Om den mere systematiske Ordning af Forsøgsarbejdet vil der yderligere faas Oplysning af det Optegnelseskort, der ledsager hver Colli Frugt fra Forsøgets Begyndelse til dets Slutning, og som findes aftrykt Side 366.

For at komme saa nær som muligt til de praktiske Forhold, som maa ventes at komme frem ved en mere rationel Ordning af vor Frugthandel, er Frugten opbevaret i pakket Tilstand. Til Pærer er som Regel anvendt svenske Kurve, der rummer ca. 10 kg Pærer, og til Æbler som Regel Kasser af amerikansk Model, der rummer 17—19 kg Æbler.

Ved denne Ordning er det ikke muligt daglig at kontrollere Frugtens Modningsgrad, men en Tid før Frugten var passende moden til Salg — der blev regnet med et Tidsrum af mindst 10—15 Dage som nødvendig for Omsætningen — blev der med

Nr. Æble / Pære Sort: ..... fra .....

Modningsgrad ved Plukning, I-II-III (III mest moden):

Jordbund: Træernes Alder:

Lag. Stk. svøbt — ikke svøbt.

Plukket: / . Pakket: / af

Indsat til Forkøling / . I Kølerum Nr. / . I Lagerrum Nr. / .

Bemærkninger (bl. a. om der findes enk. Frugter med smaa Skurvpletter):

Vægt ved Pakning	kg	Ved Udtagning /	Ant.	kg
Brutto		Enk. smaa Pletter		
Thara		Mange do.		
Netto		Store Pletter		
Vægt ved Udtagning /		Halvt raadne		
Brutto		Helt raadne		
Thara		Kærneraadne		
Netto		Friske, grønne		
		do. modne		

Bemærkninger om Smag:

Nr. .....

Antal Frugter med forskellige Sygdomme.

Angrebets Styrke	Skurv	Monilia	Penicil.	Gloeosp.					Bemærkninger
Enk. smaa Pletter									
Mange smaa Pletter									
Store Pletter									
Halvt raadne									
Helt raadne									

4—5 Dages Mellemrum foretaget Eftersyn ved at aabne een eller flere Kasser af hvert Parti.

Naar et Parti ved Iagttagelse af Farve og Bedømmelse af Fasthed skønnedes at være passende »salgsmoden«, blev det sorteret og solgt.

Ved at følge flere Partier paa deres Vej gennem Handelen er det konstateret, at Skønnet over Modningsgraden har været ret paalideligt, men i enkelte Tilfælde har der været saa stor Forskel paa de enkelte Kasser af det til et Forsøgsled hørende Parti, at de foretagne Stikprøver ikke har været fyldestgørende, saa Hovedparten af Partiet har været for moden ved Udtagning af Lageret, og i saadanne Tilfælde er dette Forsøgsled udeladt ved Opgørelsen.

I enkelte Tilfælde har uregelmæssig Optræden af Sygdomme ogsaa voldt saa stor Forstyrrelse, at et eller flere Forsøgsled eller hele Forsøget har maattet udgaa, særlig var dette Tilfældet i 1919—20.

Fra Efteraaret 1922 er Forsøgsarbejdet ordnet saaledes, at en Del af Frugten henstaar i aabne Kasser med kun eet Lag Frugt. Der er saa Lejlighed til med Mellemrum samtidig at gøre Optegnelser vedrørende de enkelte Frugtpartiers Modningsgrad i alle Lagerrum, hvor det er hensat.

De Sygdomme, som særlig har gjort Skade, er *Gloeosporium album*, *Penicillium crustaceum*, *Botrytis cinerea* og *Sclerotinia fructigena*.

Der er foretaget Optælling af de af forskellige Sygdomme angrebne Frugter, men det foreliggende Materiale anses endnu for ufuldstændigt til, at der kan skønnes over de forskellige Opbevaringsvilkaars Indflydelse paa de forskellige Sygdommes Skadelighed.

»Scald« har kun i ringe Grad gjort Skade, og kun for Mølleskov og Newton Wonder har Angrebet været af praktisk Betydning.

De Forsøgsvilkaar, som her er til Stede, og de Hjælpemidler, som er til Raadighed, kan paa mange Omraader kun tillade at supplere de udenlandske Forsøg, saa disses Resultater bedre kan udnyttes under vore Forhold, og for yderligere Fuldkommengørelse af Frugtopbevaringsteknikken maa det haabes, at de udenlandske og især de amerikanske Forsøgsvirksomheder ogsaa i Fremtiden kan give værdifulde Bidrag.

VI. Forsøgenes Resultater.

I det følgende gives saa kortfattet som muligt en Oversigt over de Resultater, der er opnaaede ved Undersøgelser over følgende Forhold:

1. Opbevaring i forskellige Opbevaringsrum og ved forskellige Opbevaringstemperaturer.
   a. Pærer.
   b. Æbler.
2. Virkningen af Ventilation med ydre Luft og Ozonisering af Luften.
3. Skurvangrebs Indflydelse paa Holdbarheden.
4. Virkningen af Frugtens Svøbning.
5. Pakning i Tørvestrøelse og Tørvesmuld.
6. Frugtstørrelsens Indflydelse paa Holdbarheden.

Der blev ved Pakningen foretaget Optegnelser over Frugtens Modningsgrad, men det foreliggende Talmateriale har ikke været tilstrækkeligt til at undersøge Modningsgradens Indflydelse paa Holdbarheden, da der i flere Tilfælde sammen med Modningsgraden har været betydelig Forskel paa Frugtstørrelsen.

Virkningen af forskellig Luftfugtighed i Kølerum har ikke paa Grundlag af Forsøg i 1918—19 og 1919—20 kunnet afgøres, idet Forsøgsarbejdet begge Aar sidst paa Vinteren, men særlig i 1918—19, blev forstyrret ved Sygdom (Spansk Syge) blandt Medhjælperne.

Det er Antal Lagerdage og pCt. friske Frugter, som tilsammen maa give Maal for Opbevaringsresultatet.

Da de kun lidet beskadigede Frugter ikke er uden Handelsværdi, findes der i flere Tabeller ved Siden af Rubrikken »Friske Frugter« en Rubrik »Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × ½«; men det er naturligvis lidt vilkaarligt at sætte Værdien af Frugter med smaa Pletter lig med Halvdelen af Værdien af friske Frugter.

1. Forskellige Opbevaringsrum og Opbevaringstemperaturer.

Som nævnt i det foregaaende Afsnit, medførte det Forhold, at Frugten, for ved Forsøgene at komme saa nær til de rationelle praktiske Forhold som muligt, opbevaredes i lukkede Kasser, at det undertiden ikke lykkedes at udtage Frugten fra alle Forsøgsled ved netop den samme Modningsgrad. Det har derfor ikke kunnet undgaas ved Talmaterialets Bearbejdning

at udelade enkelte Forsøgsled og i nogle Tilfælde hele Forsøg. Hensynet til at spare Plads og lette Oversigten har forbudt ud over nogle faa Eksempler at gengive Resultatet af hvert enkelt Forsøg i en særlig Tabel.

a. Pærer. (Tabellerne 7—13).

Resultatet af et Forsøg med Bonne Louise i 1918—19 findes i Tabel 7. Der er kun anvendt 2 Kurve for hvert Forsøgsled (Lagerrum), men alligevel er Resultaterne ret regelmæssige. Holdbarheden forøges stærkt med den aftagende Lagertemperatur, og ved 1.5° C. var Lagertiden med samme pCt. friske Frugter 56 Dage længere end i Kælder. Arbejdsforstyrrelsen, foraarsaget af Spansk Syge-Epidemien, var Aarsag til, at Frugten, opbevaret ved 0.5° C., blev udtaget for sent, 29 Dage efter Partiet i 1.5° C., saa en Del af Frugterne var plettede, men der er ikke Tvivl om, at Holdbarheden er bedre ved 0.5° C. end ved 1.5° C.

Vægttabet har været lidt varierende, men som Helhed ubetydeligt.

Tabel 8 giver Resultatet af et Forsøg med Greve Moltke i 1919—20. Der er i Forsøget benyttet tre Kølerum og tre ikke kunstigt afkølede Lagerrum. Holdbarheden har været bedre i Frugthuset end i Kælderen, og i ventileret Frugthus lidt bedre end i Frugthus med Gennemtræk, hvilket ogsaa stemmer med Temperaturtallene. I Kølerum med 2.5° C. har 10 Dages Lagertid længere end i ventileret Frugthus tillige givet større pCt. fejlfri Frugter. Tallene fra de øvrige Kølerum viser, at Holdbarheden er forøget med 3—4 Uger for hver Grad, Temperaturen er sænket. Vægttabet har været mindst i Kølerummene.

Med Comice er Forsøget ogsaa gennemført i tre Kølerum og tre ikke kunstigt afkølede Lagerrum i 1919—20 (Tabel 9). Ventileret Frugthus og Frugthus med Gennemtræk har haft samme Temperatur i Forsøgsperioden, og Resultatet af Opbevaringen var ogsaa den samme, og Opbevaringstiden var kun 7 Dage længere end i Kælderen, hvor Temperaturen paa Grund af den sene Aarstid ogsaa var forholdsvis lav.

Med Graapærer er der gentagne Gange udført Forsøg, og i Tabel 10 findes Resultater fra 1921—22. Efter Opbevaring i Kælder i 13 Dage var der 62.7 pCt. og i Kølerum med 1.5° C. i 52 Dage 55.2 pCt. friske Frugter. De friske Frugter fra Køle-

Tabel 7.

Oplysninger om Frugtens Oprindelse	Oplysninger om særlig Behandling og om Frugten var skurvet	Opbevaringsrum	Temperatur i Opbevaringsrum	Modningsgrad ved Plukning	Antal Kasser eller Kurve	Dato for Frugtens Plukning	Pakning	Indsætning i Lagerrum	Udtagning af Lagerrum
Aar: 1918—19	Enkelte skurvede	A. Kælder	11.1	III	2	$^{2}/_{10}$	$^{3}/_{10}$	$^{9}/_{10}$	$^{24}/_{10}$
Frugten modtaget fra: Landbohøjskolens Have		Kølerum 3	4.5	—	2	—	—	—	$^{11}/_{11}$
		— 4	3.5	—	2	—	—	—	$^{21}/_{11}$
Frugt, avlet paa: ældre Træer	Frugten ikke svøbt	— 1	2.5	—	2	—	—	—	$^{28}/_{11}$
		— 2	1.5	—	2	—	—	—	$^{18-19}/$
Jordbund: Lermuld		— 5	0.5	—	2	—	—	—	$^{17}/_{1}$

Tabel 8.

Aar: 1919—20	Skurvfri	A. Kælder	8.1	II	3	$^{6-7}/_{10}$	$^{9-11}/_{10}$	$^{11}/_{10}$	$^{28}/_{10}$
Frugten modtaget fra: Aarslev	Svøbt	Frugthus med Gennemtræk (D)	3.8	—	3	—	—	—	$^{3}/_{11}$
Frugt, avlet paa: ca. 12 Aar gl. Træer.		Ventileret Frugthus (B)	3.6	—	3	—	—	—	$^{4}/_{11}$
		Kølerum 4	2.5	—	3	—	—	—	$^{14}/_{11}$
		— 2	1.5	—	3	—	—	—	$^{8}/_{12}$
Jordbund: Lermuld		— 5	0.5	—	3	—	—	—	$^{3}/_{1}$

Tabel 9.

Aar: 1919—20	Skurvfri	A. Kælder	4.2	II	3	$^{20}/_{10}$	$^{25}/_{10}$	$^{7}/_{11}$	$^{11}/_{12}$
Frugten modtaget fra: Fejø	Svøbt	Frugthus med Gennemtræk (D)	2.2	—	3	—	—	—	$^{18}/_{12}$
Frugt, avlet paa: ældre Træer		Ventileret Frugthus (B)	2.2	—	3	—	—	—	$^{18}/_{12}$
Jordbund: Lermuld		Kølerum 4	2.5	—	3	—	—	—	$^{15}/_{1}$
		— 2	1.5	—	3	—	—	—	$^{2}/_{2}$
		— 5	0.5	—	3	—	—	—	$^{2}/_{2}$

Bonne Louise.

Antal Dage mellem		Ved Udtagning af Lagerrum var der af samlet Antal Frugter pCt. med:									Ved Udtagningen Bemærkninger om:	
Plukning og Udtagning af Lagerrum	Indsætning og Udtagning af Lagerrum	Enkelte smaa Pletter	Mange smaa Pletter	Store Pletter	Halvt raadne	Helt raadne	Overmodne el. Kærneraadne	Friske, salgsmodne	Friske, ikke salgsmodne	pCt. Vægtsvind under Opbevaringen	Udseende	Smag
22	15	1.5			2.9			95.6		3.9		
40	33	0.7						99.3		2.6		
50	43	0.4			0.4			99.2		3.0	Smuk, gul og rød	God og fin
57	50	12.0			1.6			86.5		2.7		
78	71	4.9						95.1		5.3		
107	100	20.7			2.3			77.0		3.0		

Greve Moltke.

21	17				0.4	0.4	4.4	94.8		2.6		God, saftig og aromatisk, dog knap saa god for de længst opbevarede. Frugter fra Frugthus og Kølerum blev henstillede i varm Stue før Smagsbedømmelse
27	23	0.2		0.3			4.3	95.2		2.4	Flere lidt grønlige, men dog salgsmodne	
28	24						3.8	96.2		2.1		
38	34			0.2			1.4	98.4		1.8		
62	58	0.8		0.4	0.1	0.6	2.7	95.5		1.0		
88	84	1.4		0.5	0.2	3.3	2.4	92.2		1.2		

Comice.

52	34	0.3				1.9		97.8		2.9	Smukt gullige, salgsmodne	Saftig og fin Smag fra alle Opbevaringsrum
59	41	1.1				2.7		96.2		1.6	Salgsmodne	
59	41	0.6				2.6		96.8		1.3	Endnu lidt grønne	
87	69	3.7		1.6	1.6	2.7		90.4		2.7	Smukke, salgsmodne	
105	87	2.8		0.3	1.4	2.5		93.0		1.6		
112	94		0.3	0.8	1.1	4.0		93.8		1.7		

Tabel 10.

Oplysninger om Frugtens Oprindelse	Oplysninger om særlig Behandling og om Frugten var skurvet	Opbevaringsrum	Temperatur i Opbevaringsrum	Modningsgrad ved Plukning	Antal Kasser eller Kurve	Dato for Frugtens Plukning	Pakning	Indsætning i Lagerrum	Udtagning af Lagerrum
Aar: 1921—22	Enkelte smaa Skurvpletter	A. Kælder	14.0	II	2	6/9	6/9	6/9	19/9
Frugt, modt. fra: Haven ved Blangsted		Kølerum 6	1.5	—	17	5—8/9	6—8/9	6—8/9	29—31/10
Frugt, avlet paa: et gammelt Træ	Ompakkede friske 29/10	— 6	1.5	—	13	5—8/9		29/10	28/11
Jordbund: Lermuld	do. do. 28/11	— 6	1.5	—	1	5—8/9		28/11	2/1
	do. do. 2/1	— 6	1.5	—	1	5—8/9		2/1	26/1

rummet blev tre Gange efter Sortering paany indsat i Kølerummet og endnu den 26. Januar var der et betydeligt Antal friske Frugter. I Tabellerne 7—10 er Forsøgsperiodens Gennemsnitstemperatur anført for Kælder og Frugthus, medens Oplysninger derom for de i de følgende tre Tabeller nævnte Sorter kan beregnes af Tabellerne 2—5.

I Tabel 11 findes Resultater fra Opbevaring af Moltke og

Tabel 11. Opbevaring af Greve Moltke og

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Greve Moltke	1919	Aarslev	Svøbt	Ingen	3	11/10
Greve Moltke	1921	—	—	Lidt	3	8/9
Comice	1919	Fejø	—	Ingen	3	7/11
Comice	1921	—	—	—	3	7/10

Graapærer.

Antal Dage mellem		Ved Udtagning af Lagerrum var der af samlet Antal Frugter pCt. med:									Ved Udtagningen Bemærkninger om:	
Plukning og Udtagning af Lagerrum	1. Indsætning og Udtagning af Lagerrum	Enkelte smaa Pletter	Mange smaa Pletter	Store Pletter	Halvt raadne	Helt raadne	Overmodne el. Kærneraadne	Friske, salgsmodne	Friske, ikke salgsmodne	pCt. Vægtsvind under Opbevaringen	Udseende	Smag
13	13	3.2			5.5	7.5	20.0	62.7		3.3		
52	52	2.2	0.03	2.2	2.0	0.8	36.3	16.6	38.6	2.7		
83	83	0.8		0.2	0.1		6.9	69.0	23.0	4.4		God
117	117				7.4	2.0	6.4	84.2		0.0		
141	141	21.2		2.8	1.2		1.2	73.6		2.0		

Comice i Aarene 1919 og 1921. I 1921 blev Comice plukket og indsat til Lagring en Maaned tidligere end i Aaret 1919. I 1921 var i September og Oktober den ydre Temperatur og følgelig ogsaa Lagerrummenes Temperatur meget høj, og Resultatet blev da ogsaa, at Lagertiden blev 14 Dage kortere end i 1919. Moltke blev ligeledes i 1921 plukket og lagret en Maaned tidligere end i 1919, og Lagertiden

Comice i Kælder og Frugthus 1919 og 1921.

A. Kælder					D. Frugthus med Gennemtræk					B. Ventileret Frugthus				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter ×½	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter ×½	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter ×½	pCt. Vægtsvind
28/10	17	94.8	94.8	2.6	3/11	6	95.2	95.3	2.4	4/11	7	96.2	96.2	2.1
3/10	25	9.5	16.2	2.4	3/10	0	37.9[2]	38.9	3.3	3/10	0	40.0[1]	42.4	2.1
11/12	34	97.8	98.0	2.9	18/12	7	96.2	96.8	1.6	18/12	7	96.8	97.2	1.3
27/10	20	87.8	89.5	2.5	3/11	7	93.6	95.0	3.6	3/11	7	94.8	95.6	3.9

[1]) 48.4 pCt. overmodne. [2]) 51.7 pCt. overmodne.

var i Frugthusrummene begge Aar ca. 25 Dage, men medens der i 1919 var ca. 95 pCt. friske Frugter, var der i 1921 kun ca. 40 pCt. friske Frugter, og ca. 50 pCt. var overmodne.

De Pæresorter, der i Aarene 1919, 1920 og 1921 var Lejlighed til at sammenligne Holdbarheden af ved Opbevaring i Kælder, ventileret Frugthus og Kølerum med 1.5° C., findes opførte i Tabel 12.

Greve Moltke fra Landbohøjskolens Have har baade i 1919 og 1921 holdt sig bedre, navnlig i Kølerum, end Moltke fra Aarslev, hvilket antagelig beror paa, at Frugten førstnævnte Sted var avlet paa ældre Træer; og Frugterne var derfor noget mindre. Det skyldes rimeligvis det samme Forhold, at Bonne

Tabel 12. Opbevaring af Pærer i Kælder, Frugthus

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Greve Moltke	1919—20	Aarslev	Svøbt	Ingen	3	11/10
Greve Moltke	—	Landboh. H.	Usvøbt	—	2	30/9
Bonne Louise	—	Progress	—	Lidt	2—3	20/10
Bonne Louise	—	Landboh. H.	—	Ingen	2	9/10
Soldat Laboureur	—	—	—	—	3	17/10
Nouveau Poiteau	—	—	—	—	2	17/10
General Tottleben	—	—	—	—	2	24/10
Arenberg	—	—	—	—	2	24/10
Comice	—	Fejø	Svøbt	—	3	7/11
Greve Moltke	1920—21	—	—	Lidt	4	24/9
Nouveau Poiteau	—	—	—	Ingen	5—8	6/10
Greve Moltke	1921—22	Aarslev	—	Lidt	3	8/9
Greve Moltke	—	Landboh. H.	Usvøbt	Ingen	2	10/9
Bonne Louise	—	—	—	—	2	24/9
Soldat Laboureur	—	—	—	—	2	24/9
Nouveau Poiteau	—	—	—	—	2	1/10
General Tottleben	—	—	—	—	2	1/10
Comice	—	Fejø	Svøbt	—	3	7/10

[1]) 45.9 pCt. grønne. [2]) 59.1 pCt. [3]) 52.5 pCt. grønne.
[4]) 20.1 pCt. grønne [5]) 19.2 pCt. [6]) 48.1 pCt.

Louise fra Landbohøjskolens Have 1919 har holdt sig bedre end samme Sort fra Progress ved Marslev, hvor Træerne ligesom i Aarslev blev plantede for kun ca. 10 Aar siden.

Ved at sammenligne Tallene fra Kælder og ventileret Frugthus, vil det overalt ses, at sidstnævnte Lagerrum har budt de bedste Opbevaringsforhold, idet enten Lagertiden har været betydelig længere eller — hvor Lagertiden har været den samme — Antal Procent friske Frugter betydelig større end i Kælderen.

I Kølerum med 1.5° C. har Opbevaringstiden, varierende efter Sort og Aar, været $1^1/_2$—$2^1/_2$ Maaned længere end i Kælder.

I Tabel 13 er der sammenlignet Opbevaring i Kælder og Kølerum med henholdsvis 1.5 og 0.5° C. Det er til Dels andre

og Kølerum (1.5° C.) 1919—20 og 1921—22.

A. Kælder					B. Ventileret Frugthus					Kølerum Nr. 6, 1.5° C.				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind
8/10	17	94.8	94.8	2.6	4/11	7	96.2	96.2	2.1	8/12	41	95.5	95.9	1.0
7/10	17	96.5	97.1	3.7	24/10	7	96.4	96.4	4.2	19/12	63	99.6	99.6	3.1
5/11	26	89.0	89.7	3.5	11/12	26	73.6	81.7	2.2	14/12	29	94.0	95.2	1.0
4/11	26	99.4	99.6	3.5	11/12	37	94.2	96.2	4.9	16/1	73	96.4	97.2	3.5
4/11	28	99.1	99.3	4.2	2/1	49	98.4	98.4	5.0	26/1	73	89.4	91.4	3.7
3/12	52	76.6	78.5	8.2	11/12	3	86.5	88.3	4.8	16/1	39	90.1	91.0	3.0
9/12	56	72.6	74.7	6.6	2/1	14	91.6	92.7	3.9	26/1	38	75.4	77.6	2.6
3/12	45	98.1	98.3	4.1	2/1	25	95.6	95.8	4.2	26/1	49	99.2	99.2	2.2
1/12	34	97.8	98.0	2.9	18/12	7	96.8	97.1	1.3	2/2	53	93.0	94.4	1.6
5/10	12	86.2	87.0	1.9	11/10	5	81.6	82.8	2.7	3/12	58	82.6	82.6	2.1
9/10	24	95.0	95.2	3.8	8/11	9	84.8	91.3	2.8	20/12	41	99.3	99.3	3.0
3/10	25	9.5	16.2	2.4	3/10	0	37.9	38.9	3.3	8/12	66	93.7 [1]	93.9	0.9
9/9	9	92.6	95.6	1.7	24/9	5	98.7 [2]	98.7	2.1	8/12	80	95.1 [3]	97.0	3.2
4/10	20	75.0	77.2	2.3	14/10	0	97.2	97.7	0.9	8/12	55	97.9 [4]	98.8	1.6
2/10	20	98.9 [5]	98.9	3.8	14/10	0	99.6 [6]	99.6	0.9	8/12	55	99.6 [7]	99.8	2.0
7/10	26	8.4	8.8	2.3	27/10	0	96.8	97.6	2.6	8/12	42	98.3 [8]	99.2	3.4
7/10	26	68.9 [9]	73.1	2.6	27/10	0	91.1 [10]	94.0	2.7	8/12	42	92.1 [11]	93.5	2.9
7/10	20	87.8	89.5	2.5	3/11	7	94.8	95.6	3.9	2/1	67	96.9	98.0	3.7

[7]) 77.8 pCt. grønne. [8]) 98.3 pCt. grønne.
[9]) 9.7 pCt. [10]) 66.9 pCt. [11]) 92.1 pCt. grønne.

Sorter end de, der er opførte i Tabel 12, og flere af dem har længere Holdbarhed i 1.5^0 C. Ved at sammenligne Tallene fra de to Kølerum vil det ses, at Holdbarheden er noget længere ved 0.5^0 C. Bonne Louise fra Landbohøjskolens Have, Dobbelt Philip, sildig plukket Urbaniste og Dobbelt Bergamot har i 0.5^0 C. lidt færre pCt. fejlfri Frugt, men Lagertiden har ogsaa været 3—4 Uger længere.

Ved Smagsbedømmelsen, der foretoges, efter at Frugterne havde henstaaet flere Dage ved almindelig Stuetemperatur, saa de havde faaet en passende Konsistens, viste det sig, at alle de prøvede Sorter, som var opbevarede i Kølerum, havde tabt lidt af Smagen, saa denne ikke er fuldt saa god som hos Frugt, opbevaret i Kælderen eller Frugthuset. Sorterne Comice, General Tottleben, Bonne Louise og Graapærer havde tabt mindst i Smag, men alle de øvrige var for øvrigt fuldt egnede til Spisning, naar de ikke var plukkede for tidlig, da de i saa Fald fik en roeagtig Konsistens og Smag.

Sorten Nouveau Poiteau er ofte tilbøjelig til at kærneraadne, medens den endnu tilsyneladende er helt umoden.

Tabel 13. Opbevaring af Pærer i Kælder og

Sort	Aar	Avlssted	Svøb-ning	Skurv	Antal Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Bonne Louise	1918—19	Landboh. H.	Usvøbt	Enk. lidt	2	9/
Greve Moltke	1919—20	Aarslev	Svøbt	Ingen	3	11/
Bonne Louise	—	Progress	Usvøbt	Lidt	2—3	20/
Dobbelt Philip	—	Landboh. H.	—	Ingen	2	30/
Urbaniste	—	—	—	—	2	30/
do. (plukket 25 Dage senere)	—	—	—	—	2	25/
Figenpære	—	—	—	—	2	3/
Dobbelt Bergamotte	—	—	—	Enk. lidt	2	3/
Hardenpont	—	—	—	Ingen	2	17/
Comice	—	Fejø	Svøbt	—	3	7/

[1]) De fleste fordærvede

b. Æbler. (Tabellerne 14—18).

Tabellerne 14, 15 og 16 viser Resultaterne af Forsøgene med Cox' Orange, Cox' Pomona og Flaskeæble i 1918—19. Lagertiden for Cox' Orange i Kælder var 73 Dage og i Kølerum med 4.5° C. 103 Dage, og derefter forøgedes den med ca. 12—15 Dage for hver Gang, Temperaturen sænkedes 1° C. For Cox' Pomona var Lagertiden i Kælder kun 34 Dage med forholdsvis mange plettede Frugter, sikkert fordi mange af Frugterne var lidt skurvede. I Kølerum ved 4.5° C. var Lagertiden 65 Dage, og for hver Gang Temperaturen i Kølerummet sænkedes 1° C., blev Holdbarhedstiden forøget med 15—20 Dage. Flaskeæble opbevaredes 68 Dage i Kælder, men der var saa forholdsvis mange delvis fordærvede Frugter. I Kølerummene forholdt denne Sort sig omtrent som Cox's Orange.

I Tabellerne 14—16 er Forsøgsperiodens Gennemsnitstemperatur anført for Kælder og Frugthus, medens Oplysninger derom for de i de følgende to Tabeller nævnte Sorter kan beregnes af Tabellerne 2—5.

Resultaterne for Opbevaring i Kælder, Frugthus med Gen-

Kølerum (1.5 og 0.5 C.) i 1918—19 og 1919—20.

A. Kælder					Kølerum Nr. 2, 1.5° C.					Kølerum Nr. 5, 0.5° C.				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	
24/10	15	95.6	96.4	3.9	19/12	56	95.1	97.6	5.3	17/1	85	77.0	87.4	3.0
28/10	17	94.8	94.8	2.6	8/12	41	95.5	95.9	1.0	3/1	67	92.2	92.9	1.2
15/11	26	89.0	89.7	3.5	14/12	29	94.0	95.2	1.0	16/12	31	96.3	97.6	1.1
17/10	17	93.4	94.9	1.4	11/12	55	94.3	95.3	1.8	2/1	77	86.0	87.7 [1]	3.1
21/10	21	99.0	99.4	4.6	2/1	73	84.2	85.5	3.6	26/1	97	91.2	92.4	4.8
8/11	14	96.2	96.6	1.8	2/1	55	91.2	92.5	3.3	26/1	79	84.4	86.5	3.3
17/10	14	96.4	97.4	2.1	19/12	63	82.9	85.0	2.5	16/1	91	91.5	92.1	3.7
21/10	18	94.3	95.4	3.6	19/12	59	96.1	97.0	1.9	16/1	87	88.7	89.2	3.1
8/12	52	99.2	99.4	6.4	13/3	95	99.5	99.8	4.8	13/3	95	99.5	99.8	5.2
11/12	34	97.8	98.0	2.9	2/2	53	93.0	94.4	1.6	9/2	60	93.8	93.8	1.7

pletvis i den ene Kurv.

Tabel 14.

Oplysninger om Frugtens Oprindelse	Oplysninger om særlig Behandling og om Frugten var skurvet	Opbevaringsrum	Temperatur i Opbevaringsrum	Modningsgrad ved Plukning	Antal Kasser	Dato for Frugtens Plukning	Dato for Frugtens Pakning
Aar: 1918—19	En Del af	A. Kælder	8.7	I	5	$^{27}/_{9}$—$^{2}/_{10}$	$^{27}/_{9}$—$^{4}/_{10}$
Frugten modt. fra:	Frugten lidt	Kølerum 3	4.5	-	7	—	—
Aarslev	skurvet	— 4	3.5	-	6	—	—
Frugten avlet paa:		— 1	2.5	-	6	—	—
12 Aar gl. Træer	Ikke svøbt	— 2	1.5	-	7	—	—
Jordbund: Lermuld		— 5	0.5	-	5	—	—

Tabel 15.

Aar: 1918—19	Frugten	A. Kælder	11.3	III	6	^{19}—$^{20}/_{9}$	^{20}—$^{23}/_{9}$
Frugten modt. fra:	svøbt	Kølerum 3	4.5	—	7	—	—
Pedersen, Sanderum		— 4	3.5	—	7	—	—
Frugten avlet paa:	Mange Frug-	— 1	2.5	—	7	—	—
ca. 10 Aar gl. Træer	ter lidt	— 2	1.5	—	7	—	—
Jordbund: Sandm.	skurvede	— 6	0.5	—	6	—	—

Tabel 16.

Aar: 1918—19	Skurvfri	A. Kælder	8.0	I og II	3	$^{22}/_{9}$	$^{8}/_{10}$
Frugten modt. fra:		Kølerum 3	4.5	—	3	—	—
Rosengaarden	Ikke svøbt	— 4	3.5	—	3	—	—
pr. Odense		— 1	2.5	—	3	—	—
Frugten avlet paa:		— 2	1.5	—	3	—	—
gamle Træer		— 5	0.5	—	3	—	—
Jordbund: Lermuld							

nemtræk og ventileret Frugthus findes i Tabel 17. Opbevaringstiden har været 18—67 Dage længere i Frugthusrummene end i Kælderen, for Elmelund, hvis Frugter var meget store, dog kun 5 Dage; men ved de største Forskelle i Lagertid har der i Frugthuset i flere Tilfælde været et lidt mindre Antal pCt. fejlfri Frugter end i Kælderen.

Cox' Orange.

Dato for Frugtens Indsætning i Lagerrum	Dato for Frugtens Udtagning af Lagerrum	Antal Dage mellem Plukning og Udtagning af Lagerrum	Antal Dage mellem Indsætning og Udtagning af Lagerrum	Ved Udtagning af Lagerrum var der af samlet Antal Frugter pCt. med: Plettede	Raadne	Friske, salgsmodne	Friske, ikke salgsmodne	pCt. Vægtsvind under Opbevaringen	Ved Udtagningen Bemærkninger om: Udseende	Smag
$^{28}/_{9}$—$^{5}/_{10}$	^{12}—$^{12}/_{12}$	74	73	6.1	2.6	91.3		6.2		
—	^{3}—$^{16}/_{1}$	104	103	9.4	6.7	83.9		5.4		
—	^{24}—$^{25}/_{1}$	117	116	7.2	3.1	89.7		5.7		
—	^{13}—$^{15}/_{2}$	137	136	11.2	8.8	80.0		6.2		
—	^{24}—$^{26}/_{2}$	148	147	9.0	6.3	84.6		6.2		
—	$^{12}/_{3}$	163	162	7.9	6.8	85.3		5.3		

Cox' Pomona.

^{21}—$^{24}/_{9}$	^{26}—$^{28}/_{10}$	37	34	25.4	3.7	70.9		4.1		
—	^{26}—$^{27}/_{11}$	68	65	9.8	2.5	87.9		4.1		
—	^{9}—$^{10}/_{12}$	81	78	12.1	1.8	86.1		3.8		
—	$^{4}/_{1}$	106	103	12.3	2.3	85.4		5.7		
—	$^{29}/_{1}$	131	128	19.2	4.6	76.2		5.2		
—	$^{17}/_{2}$	150	147	24.0	4.3	71.7		3.8		

Flaskeæble.

$^{11}/_{10}$	$^{18}/_{12}$	87	68	31.5	14.6	53.9		4.0		
—	$^{8}/_{1}$	108	89	10.0	2.8	87.2		2.1		
—	$^{21}/_{1}$	121	102	13.6	2.1	84.3		3.0		
—	$^{17}/_{2}$	148	129	4.8	1.5	93.7		2.6		
—	$^{7}/_{3}$	166	147	8.5	2.6	88 9		2.8		
—	^{17} 3	176	157	6.7	1.7	91.6		2.1		

Der er ikke udpræget Forskel paa Frugtens Holdbarhed i de to Frugthusrum, dog bør det ventilerede Frugthus nok gives Fortrinet.

Tabel 18 giver Resultaterne af Opbevaring i Kælder, ventileret Frugthus og Kølerum ved 1.5° C. i 1920—21 og 1921—22.

I 1920—21 har Bismarck fra Fejø og Mølleskov kun haft

Tabel 17. Opbevaring af Æbler i Kælder

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kasser i hvert Lagerrum	Indsat til Lagring
Cox' Pomona	1919—20	Sanderum	Svøbt	Lidt Skurv	3	10/10
Pederstrup	—	—	Usvøbt	—	6	18/10
Bismarck	1921—22	Blangsted	Svøbt	Skurvfri	2	10/9
Bramley	—	—	—	—	4	18/10
Cox' Orange	—	Aarslev	—	Lidt Skurv	3	24/9
Elmelund	—	Blangsted	—	Skurvfri	3	8/9
Lanes Prince Albert	—	—	—	—	11	4/10
Mølleskov	—	—	—	—	10	11/9
Newton Wonder	—	—	—	—	2	6/10
Wealthy	—	—	—	—	13	7/9

Tabel 18. Opbevaring af Æbler i Kælder, Frugthus

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kasser i hvert Lagerrum	Indsat til Lagring
Bismarck	1920—21	Fejø	Svøbt	Enkelte lidt	4	29/9
Bismarck	—	Blangsted	—	Ingen	2	24/9
Bramley	—	—	—	—	9	29/9
Cox' Pomona	—	—	—	—	4	29/9
Filippa	—	Fejø	—	Lidt Skurv	3	23/9
Lanes Prince Albert	—	Blangsted	—	Ingen	5	24/9
Mølleskov	—	Nr. Alslev	—	Lidt Skurv	3	1/10
Wealthy	—	Blangsted	—	Ingen	4	24/9
Bismarck	1921—22	Blangsted	Svøbt	Ingen	2	10/9
Cox' Orange	—	Aarslev	—	Lidt Skurv	3	24/9
Cox' Pomona	—	Blangsted	—	Ingen	2	4/10
Elmelund	—	—	—	—	3	8/9
Filippa	—	—	—	—	2	20/9
Lanes Prince Albert	—	—	—	—	8	1/10
Mølleskov	—	—	—	—	10	11/9
Mc. Intosch	—	—	—	—	3	29/9
Newton Wonder	—	—	—	—	2	6/10
Wealthy	—	—	—	—	12	7/9

[1]) Enkelte begyndende »scald«.

og Frugthus 1919—20 og 1921—22.

A. Kælder					D. Frugthus med Gennemtræk					B. Ventileret Frugthus				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind
17/11	38	99.7	99.9	1.8	23/1	67	96.1	97.6	2.0	23/1	67	95.7	97.3	2.2
38/1	102	99.5	99.7	2.2	28/2	31	94.1	94.5	2.8	28/2	31	95.0	95.4	2.3
7/12	88	94.2	95.9	3.9	9/1	33	98.2	99.1	3.4	24/1	48	94.0	96.3	2.2
16/12	64	87.7	89.0	1.7	9/1	24	80.6	84.0	1.3	23/1	38	80.9	87.7	1.4
15/11	52	80.0	87.1	4.1	2/12	17	86.9	91.1	3.1	3/12	18	93.4	96.2	3.4
2/12	85	82.7	87.0	4.6	7/12	5	80.1	84.8	3.0	7/12	5	86.2	87.5	2.1
6/12	63	82.1	86.3	1.9	4/1	29	77.2	82.4	1.6	4/1	29	79.8	84.4	1.1
9/11	59	93.2	95.8	3.1	30/11	21	96.8	97.8	2.6	12/12	34	94.8 [1]	96.2	3.1
14/12	69	89.1	92.4	2.6	3/1	20	93.0	95.1	1.1	3/1	20	89.5	92.7	1.6
5/11	59	95.1	97.1	3.0	28/11	18	97.4	98.5	3.6	1/12	26	98.1	98.7	2.7

og Kølerum (1.5° C.) i 1920—21 og 1921—22.

A. Kælder					B. Ventileret Frugthus					Kølerum Nr. 6, 1.5° C.				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal: Friske Frugter	pCt. Antal: Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	pCt. Vægtsvind
19/11	50	72.8	81.6	4.2	22/11	3	80.1	88.7	2.2	28/12	35	96.6	97.6	2.7
3/1	101	97.7	98.9	18.2 [2]	31/1	28	93.6	96.8	9.6	28/2	56	90.3	95.2	6.6
1/2	125	84.2	91.4	6.7	25/2	24	86.7	90.5	4.2	26/2	25	96.3	97.9	3.2
14/12	76	95.6	96.4	9.5	31/1	48	95.6	96.5	8.5	11/2	59	98.2	99.1	5.1
3/12	71	66.8	76.3	3.5	15/12	12	82.8	87.9	2.9	20/12	17	97.3	97.6	1.8
4/1	102	97.4	98.3	5.7	25/2	52	94.7	96.7	4.1	28/2	55	97.2	97.9	2.5
10/12	70	71.4	81.5	2.7	15/12	5	87.6	92.3	3.0	20/12	10	94.6	95.7	1.5
23/12	90	78.3	82.1	11.0	1/2	40	75.5	83.2	7.6	28/2	67	85.7	90.2	6.0
7/12	88	94.2	95.9	3.9	24/1	48	94.0	96.3	2.2	1/4	115	91.3	93.5	0.7
15/11	52	80.0	87.1	4.1	3/12	18	93.4	96.2	3.4	26/1	72	81.0	87.4	2.9
14/11	41	97.4	98.1	2.0	14/12	30	100.0	100.0	2.7	8/3	114	93.5	94.4	0.0
2/12	85	82.7	87.0	4.6	7/12	5	86.2	87.5	2.1	16/1	45	91.2	92.9	0.1
14/11	55	92.1	95.8	2.1	2/12	18	91.4	95.3	2.6	2/3	108	89.6	94.0	0.8
6/12	66	86.0	89.5	2.1	5/1	30	78.9	84.7	1.6	1/3	85	68.6	73.9	0.7
9/11	59	93.2	95.8	3.1	18/12	34	94.8	96.2	3.1	27/3	138	91.8	94.2	1.2
2/1	95	93.8	96.6	2.3	17/1	15	96.0	97.7	1.3	31/3	88	84.3	89.7	0.9
14/12	69	89.1	92.4	2.6	3/1	20	89.5	92.7	1.6	2/3	78	86.2	88.9	0.0
5/11	59	95.1	97.1	3.0	1/12	26	98.1	98.7	2.7	9/3	124	92.3	94.2	1.1

[2]) Halvdelen rynkede.

3 og 5 Dage længere Lagertid i ventileret Frugthus end i Kælder, men til Gengæld var der saa et større Antal pCt. friske Frugter. Af Elmelund benyttedes i 1921—22 til Forsøget meget store Frugter, der, som nævnt tidligere, holdt sig forholdsvis kort Tid i Frugthuset.

I Kølerummet var Opbevaringstiden i 1919—20 ca. 2 Maaneder længere end i Kælderen for Bismarck (fra Blangsted), Lanes Prince Albert og Wealthy. For de øvrige Sorter skete Udtagningen af Kølerummet paa et forholdsvis tidligere Tidspunkt, men der var saa til Gengæld flere pCt. friske Frugter end i Kælderen.

I 1921—22 opbevaredes Bismarck, Cox' Pomona, Filippa, Mølleskov og Wealthy 3 à 4 Maaneder længere i Kølerum end i Kælder og paa det nærmeste med samme pCt. friske Frugter. Cox' Orange og Newton Wonder opbevaredes 72 og 78 Dage længere end i Kælder. Lanes Prince Albert og Mc. Intosch opbevaredes 85 og 88 Dage længere end i Kælder, men der var saa lidt færre pCt. friske Frugter. Elmelund opbevaredes 45 Dage længere end i Kælder, og der var ca. 10 pCt. flere helt friske Frugter.

Vægtsvindet under Opbevaringen har ogsaa for Æblernes Vedkommende i Reglen været ringe. I 1920—21 rynkede et

Tabel 19. Opbevaring af Pærer i uventileret,

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kasser eller Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Greve Moltke	1919—20	Aarslev	Svøbt	Ingen	4	$^{11}/_{10}$
Greve Moltke	—	Husmandsskolen	—	—	13—14	$^{8}/_{10}$
Greve Moltke	—	Landboh. H.	Usvøbt	—	2	$^{30}/_{9}$
Bonne Louise	—	—	—	—	2	$^{9}/_{10}$
Soldat Laboureur	—	—	—	—	3	$^{17}/_{10}$
Nouveau Poiteau	—	—	—	—	2	$^{17}/_{10}$
Arenberg	—	—	—	—	2	$^{24}/_{10}$

Parti Bismarck stærkt, formentlig fordi de var plukkede vel tidlig, og her var Vægtsvindet 18.2 pCt. i Kælderen.

For Æblernes Vedkommende er der ogsaa foretaget Smagsbedømmelse, men det har ikke kunnet skønnes, at Smagen forringedes ved Opbevaring i Kølerum.

2. Virkningen af Ventilation med ydre Luft og Ozonisering.

Som nævnt i Afsnit V, blev der i 1919—20 foretaget Forsøg med Ventilering med ydre Luft og med Ozonisering af Luften til Sammenligning med Opbevaring i Rum, hvor Luften ikke fornyedes, men kun holdtes i Cirkulation.

Til Forsøget benyttedes i hvert Rum ca. 30 Kasser og Kurve Pærer.

Tabel 19 viser de opnaaede Resultater, som er, at der ikke er paavist nogen positiv Virkning af Ventilation med ydre Luft eller Ozonisering. De smaa Forskelle i pCt. friske Frugter, der snart viser Fordel til den ene og snart til den anden Side, skyldes sikkert uundgaaelige Forsøgsfejl.

Forholdene har desværre ikke senere tilladt at gentage Forsøget, som maaske vil give et bedre Resultat med upakket Frugt.

ventileret og ozoniseret Kølerum 1919—20.

Lagerdage	Kølerum Nr. 4, 2.5° C. Uventileret			Kølerum Nr. 1, 2 5° C. Ventileret			Kølerum Nr. 3, 2.5° C. Ozoniseret		
	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind
	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	
35	98.4	98.4	1.8	98.3	98.3	0.4	98.9	98.9	1.0
37	74.5	74.6	2.4	72.3	72.4	2.8	72.0	72.1	1.3
59	94.7	96.2	3.1	95.7	96.1	3.9	97.4	98.4	3.0
64	98.8	99.4	3.4	99.5	99.8	2.4	98.9	99.3	2.9
91	89.8	90.7	3.9	90.0	90.6	4.0	97.9	98.1	4.1
55	97.2	97.5	3.0	93.1	94.5	2.6	92.4	94.2	2.7
85	95.4	95.6	2.3	91 2	91.9	4.2	98.7	98.9	3.5

Tabel 20. Sammenligning af skurvfri og skurvede Frugters Holdbarhed fra 1918—19 til 1921—22.

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Sammenligning af Frugter med:	Lagerrum	Antal Kasser paa hvert Lagerrum	Antal Lagerdage	Skurvfri eller meget lidt Skurv: pCt. Antal friske Frugter	Skurvfri eller meget lidt Skurv: pCt. Vægtsvind	Skurvede eller megen Skurv: pCt. Antal friske Frugter	Skurvede eller megen Skurv: pCt. Vægtsvind
Cox' Pomona[1]).	1918—19	Spangsbjerg og Aarslev	Svøbt	Skurvfri og skurvede	Kælder	3 og 2	26	94.8	2.3	55.8	4.6
					Kølerum, 4.5° C.	3 og 4	53	91.3	2.5	82.8	2.5
					— 3.5° C.	3 og 2	72	93.5	1.9	67.5	4.9
					— 0.5° C.	3	141	80.2	5.0	46.6	5.4
					Gennemsnit ..		73	90.0	2.9	63.2	4.4
Cox' Pomona ..	1919—20	Sanderum	Svøbt	Enk. Skurvpl. og megen Skurv	Kælder	2	37	99.7	1.8	85.0	1.1
					Frugthus	6 og 2	75	95.9	2.1	45.7	3.6
					Kølerum, 2.5° C.	5 og 3	84	96.3	1.8	50.2	2.9
					— 0.5 og 1.5° C.	3 og 6	94	96.3	1.2	53.2	2.3
					Gennemsnit ..		73	97.1	1.7	58.5	2.5
Cox' Pomona ..	1919—20	Skovly	Svøbt	Enk. Skurvpl. og megen Skurv	Kælder	2 og 3	37	96.4	2.3	83.4	2.7
					Frugthus.....	3 og 7	75	97.7	2.8	41.0	2.6
					Kølerum, 2.5° C.	9	82	89.4	2.0	44.1	2.0
					— 0.5° C.	2og10	94	97.5	1.1	51.0	1.9
					Gennemsnit ..		72	95.3	2.1	54.9	2.3
Cox' Pomona ..	1921—22	Skovly	Svøbt	Enk. Skurvpl. og megen Skurv	Kælder	3	38	50.0	2.3	30.6	3.3
					Frugthus.....	3	39	57.5	1.0	41.6	1.7
					Kølerum, 1.5° C.	3	39	85.6	0.7	74.0	1.3
					Gennemsnit ..		39	64.4	1.3	48.7	2.1
Cox' Orange...	1921—22	Aarslev	Svøbt	do.	Kælder	3	52	80.0	4.1	66.5	4.2
Mc. Intosch ...	1921—22	Blangsted	Svøbt	Skurvfri og lidt Skurv	Kælder	3 og 1	95	93.8	2.3	82.4	3.8
					Kølerum, 1.5° C.	3 og 2	183	84.3	0.9	62.4	1.4
					Gennemsnit ..		139	89.3	1.6	72.4	2.6

[1]) Frugt af 9 og 10 Aar gamle Træer. Spangsbjerg: Sandjord. Aarslev: mild Lermuld. Skurvede Frugter fra Aarslev lidt mindre end skurvfri fra Spangsbjerg.

3. Skurvangrebs Indflydelse paa Holdbarheden.

Som allerede een Gang nævnt, har der desværre i de forløbne 4 Forsøgsaar været rigelig Lejlighed til at anstille Forsøg med Skurvsvampens Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed, og som Tabel 20 viser, er denne meget betydelig i uheldig Retning.

Under alle Lagerforhold og i alle Forsøgsaar har Skurvsvampen forringet Holdbarheden, idet der efter Opbevaring til samme Tid har været mange flere pCt. plettede og raadne Frugter blandt de skurvede Frugter end blandt de skurvfri, og som Tabellen viser, har Antal friske Frugter i de skurvede Partier kun været godt halvt saa stort som i de skurvfri Partier.

Det er ikke Skurvsvampen, som direkte faar Frugten til at raadne, men de af Skurvsvampen frembragte Saar giver Adgang for andre Svampe, og hyppigt for *Gloeosporium album*. For at vi her i Landet kan naa til rationelle og sikre Opbevaringsforhold, maa Skurvsvampen bekæmpes anderledes energisk end hidtil.

4. Virkningen af Frugtens Svøbning.

I Tabel 21 findes Resultater af en Undersøgelse af Virkningen af, om Frugten ved Pakningen hver for sig svøbes i

Tabel 21. Sammenligning af usvøbte og svøbte Frugters Holdbarhed.

Sort	Avlssted	Antal Kasser pr. Forsøgsspørgsmaal	Usvøbt				Svøbt			
			Raadne Frugter	Plettede Frugter	Friske Frugter	pCt. Svind	Raadne Frugter	Plettede Frugter	Friske Frugter	pCt. Svind
Cox' Pomona	Spangsbjerg	13	2.7	20.3	77.0	3.8	2.3	14.1	83.7	3.3
Cox' Pomona	Aarslev	25	2.7	22.9	74.4	4.4	2.9	23.7	73.3	3.9
Cox' Pomona	Sanderum	16	3.4	21.6	75.0	4.9	4.1	18.3	77.6	4.6
Cox' Orange.....	Spangsbjerg	7	6.7	39.7	53.6	4.5	6.7	38.7	54.6	4.4
Cox' Orange.....	Aarslev	29	6.8	10.1	83.1	5.9	11.4	10.5	77.9	6.7
Pederstrup	Sanderum	12	11.2	14.1	74.7	5.7	13.5	13.4	73.2	4.9
Gennemsnit ..			5.5	21.5	73.0	4.9	6.8	19.8	73.4	4.6

Tabel 22. Sammenligning af almindelig Pakning
Udtagning af Lager

Sort	Aar	Avlssted	Skurv	Opbevaringsrum	Antal Kasser ved hver Behandling	Indsat til Lagring	Udtaget
Cox' Pomona	1919—20	Blangsted	Ingen	Ventileret Frugth. B.	2	13/10	10/4
Bramley	—	—	—		2	18/10	9/4
Belle-fleur de France . . .	—	—	—	Frugthus med Gennemtr. D.	2	18/10	25/8
Lanes Prince Albert	—	—	—		2	13/10	7/4
Lanes Prince Albert[2]) . . .	—	—	—	Kølerum, 1.5° C.	2	13/10	7/4
						Sum	
						Gennemsnit . .	

Tabel 23. Sammenligning af almindelig Pakning
Udtagning af Lager ved omtrent

Sort	Aar	Avlssted	Skurv	Opbevaringsrum	Antal Kasser ved hver Behandling	Indsa til Lagri
Lanes Prince Albert	1921—22	Blangsted	Ingen	Kælder	3	1/10
Lanes Prince Albert	—	—	—	Loft	3	1/10
Lanes Prince Albert	—	—	—	Ventileret Frugthus	3	1/10
Lanes Prince Albert	—	—	—	Kølerum, 1.5° C.	3	1/10
					Sum	
					Gennemsnit . .	

[1]) Smagen ikke paavirket af Tørvestrøelse eller Tørvesmuld.

og Pakning i Tørvestrøelse.
paa samme Dag.

Antal Lager-dage	Almindelig Pakning			Pakning i Tørvestrøelse[1])			Pakning i Tørvesmuld[1])		
	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind
	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	
179	90.8	91.5	4.5	96.7	97.8	6.5	99.2	99.6	5.9
173	35.0	54.2	5.3	98.8	98.8	2.9	98.8	99.4	4.1
158	56.3	57.9	4.1	96.7	97.8	4.8	99.2	99.2	2.8
176	76.2	81.6	4.1	96.2	98.1	0.9	95.4	96.4	1.4
176	76.3	84.2	3.3	93.5	96.8	2.4	93.2	95.5	0.4
	334.6	369.4	21.3	481.9	489.3	17.5	485.8	490.1	14.6
	66.9	73.9	4.3	96.4	97.9	3.5	97.2	98.0	2.9

og Pakning i Tørvestrøelse.
samme Modningsgrad.

Almindelig Pakning					Pakning i Tørvestrøelse				
Udtaget	Lager-dage	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind	Udtaget	Lagerdage flere end ved alm. Pakning	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × 1/2	
6/12	66	84.1	88.1	2.2	5/1	30	90.4	92.6	5.2
6/12	66	87.3	91.2	1.7	6/1	31	91.1	93.7	4.4
5/1	96	80.1	87.0	1.7	24/1	19	92.6	94.1	4.7
1/3	151	68.9	74.3	0.5	1/4	31	76.3	80.3	5.4
		320.4	341.1	6.1			350.4	361.2	19.7
		80.1	85.3	1.5			87 6	90.3	4.9

[2]) Alle grønne ved Udtagningen. [3]) Smagen ikke paavirket af Tørvestrøelse.

tyndt Silkepapir eller pakkes usvøbt. Det ses, overensstemmende med Hovedsummen af Angivelserne fra Udlandet, at Svøbningen ikke har forlænget Holdbarheden, men derimod har de svøbte Frugter nok haft det mest blanke og smukke Udseende ved Udpakningen.

5. Pakning i Tørvesmuld og Tørvestrøelse.

Nedpakning af Æbler og Pærer i Tørvestrøelse eller Tørvesmuld har været en Del anvendt i mange Aar, men dog langt fra almindeligt. Det er imidlertid en Opbevaringsmaade, som fortjener at anvendes mere, hvor det kun gælder om at opbevare mindre Frugtpartier til privat Brug, og hvor der ikke er særlige Opbevaringsrum til Raadighed.

I Tabel 22 findes Resultater af Forsøg i 1919—20. Frugt, pakket paa almindelig Maade i amerikanske Kasser og svøbt, er lagret i samme Tid, som Frugt, svøbt og pakket i fintreven Tørvestrøelse eller Tørvesmuld (Affald fra Brændetørv). Der er ingen Forskel paa Tørvestrøelsens eller Tørvesmuldens Virkning paa Holdbarheden, men med begge Pakkematerialier er opnaaet et meget bedre Resultat end ved almindelig Pakning.

I 1921—22 blev det, som det fremgaar af Tabel 23, forsøgt at tage Frugt i almindelig Pakning og i Tørvestrøelse ud til forskellig Tid, men ved samme Modningsgrad og med samme pCt. friske Frugter. Dette lykkedes ikke helt, idet der altid i de Partier, der var pakkede i Tørvestrøelse, var flere pCt. friske Frugter, skønt Lagertiden var ca. 1 Maaned længere.

6. Frugtstørrelsens Indflydelse paa Holdbarheden.

Flere amerikanske Forsøg og Iagttagelser har, som tidligere nævnt, vist, at store Frugter og især store, overudviklede Frugter fra unge Træer har en forholdsvis ringere Holdbarhed end mindre Frugter. Det fra de 4 Forsøgsaar foreliggende Talmateriale er benyttet til at undersøge dette Forhold, og Resultaterne er opførte i Tabel 24.

Der findes i Tabellen Oplysninger om det Antal Kasser af hver Sortering, som er medtagne ved Opgørelsen, og for hvert Parti og Sortering Oplysninger om Vægt og Antal Frugter pr. Kasse, samt pCt. Antal friske Frugter ved Udtagningen af

Tabel 24. Frugtstørrelsens Indflydelse paa Holdbarheden.

Sort	Aar	Avlssted	Skurv	Svøbning	Antal Kasser eller Kurve pr. Sortering	Store Frugter			Smaa Frugter		
						Gsn. pr. Kasse eller Kurv		pCt. Antal Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × ½	Gsn. pr. Kasse eller Kurv		pCt. Antal Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter × ½
						kg	Antal		kg	Antal	
erstrup	1918—19	Sanderum	Lidt, de smaa i Reglen mest	Svøbt	21	17.4	120	78.4	18.2	189	69.0
' Pomona	—	—	do.	—	17	17.0	112	77.7	17.6	160	74.9
' Pomona	1919—20	Progress	De fleste lidt skurvede	—	16	16.9	138	56.3	18.1	217	50.1
' Pomona	—	Sanderum	Enk. m. Skurv	—	12	17.3	135	90.6	17.7	215	94.5
erstrup	—	—	do.	—	8	17.3	163	97.1	18.1	189	96.3
' Orange	—	Progress	Mange med smaa Pletter	—	10	20.6	253	80.3	19.8	324	84.7
narck	1920—21	Fejø	Enk. m. Skurv	—	5	18.3	129	80.7	18.7	177	83.4
leskov	—	Nr. Alslev	Lidt Skurv	—	3	17.4	165	84.7	17.8	240	85.3
' Orange	1921—22	Aarslev	do.	—	4	19.5	197	80.3	20.0	287	88.9
' Pomona	1918—19	Spangsbj.	Skurvfri	Svøbt	8	17.1	134	84.2	17.7	204	83.1
' Pomona	—	—	do.	Ikke sv.	5	17.2	132	76.2	18.2	216	74.2
es Prince Albert	1919—20	Blangsted	do.	Svøbt	3 [1]	13.0	52	79.8	13.5	82	93.9
es Prince Albert	—	—	do.	Ikke sv.	4	19.0	118	94.1	19.4	160	98.2
mley	1920—21	—	do.	Svøbt	10 [2]	7.4	26	87.1	8.4	42	89.2
lthy	—	—	do.	—	4 [2]	5.9	36	79.4	7.8	67	81.1
lthy	1921—22	—	do.	—	16	16.0	114	95.7	17.0	172	95.9
elund	—	—	do.	—	4	16.0	78	81.3	16.2	111	86.6
ppa	—	—	do.	—	3	16.2	91	86.5	16.8	146	94.1
es Prince Albert	—	—	do.	—	14	18.7	84	62.5	19.6	139	89.5
mley	—	—	do.	—	9	17.7	53	67.7	18.5	100	88.8
nice	1919—20	Fejø	Skurvfri	Svøbt	5	22.2	100	93.8	21.5	141	95.8
ve Moltke	—	Husmdsk.	do.	—	17	23.8	133	70.4	23.2	177	74.3
ve Moltke	—	Aarslev	do.	—	10	22.6	160	94.0	22.5	219	95.6

[1]) 2 i Tørvestrøelse.

[2]) Kurve.

Lageret. Opbevaringstiden var selvfølgelig lige lang for store og smaa Frugter.

I det overvejende Antal Tilfælde har de smaa Frugter holdt sig bedst, og særlig var dette Tilfældet med Frugt fra unge Træer ved Blangsted i 1921—22. I Tabellens øverste Halvdel findes opført de Partier, der har indeholdt mere eller mindre skurvet Frugt, og her er kun lidt Forskel og flere Tilfælde, hvor de store Frugter har holdt sig bedst. Dette Forhold beror sikkert paa, at de smaa Frugter har været forholdsvis mest skurvede og derfor har haft daarligst Holdbarhed.

Af de skurvfrie Partier er der kun to, hvor store Frugter har holdt sig bedst, og Forskellen er her yderst ringe.

For Pærernes Vedkommende er Forskellen mellem store og smaa Frugter kun ringe, men dog til Fordel for de smaa Frugter.

VII. Sammendrag af Forsøgsresultaterne.

Hovedresultaterne af de i det foregaaende omtalte Forsøg kan sammenfattes i følgende Punkter:

1. Frugtens Holdbarhed under i øvrigt ens Opbevaringsforhold varierer meget fra Aar til Aar.

2. Alle de ved Forsøgene prøvede Sorter af Æbler og Pærer kan opbevares betydelig længere Tid i afkølede Lagerrum end i Kælder. Ved en Opbevaringstemperatur af 1.5—0.5° C. forøges Holdbarheden, naar Frugten i Løbet af faa Dage kommer i Kølerummet, oftest med 2—3 Maaneder i Sammenligning med Opbevaring i Kælder.

3. Frugten har i Vintermaanederne efter Udtagning af Kølerummene kunnet holde sig frisk saa længe, som det er nødvendigt for Transport og Omsætning eller mindst 14 Dage. En Undtagelse danner Nouveau Poiteau, som i 1919—20 var kærneraadden ved Udtagningen eller blev kærneraadden nogle faa Dage efter at være taget ud af Kølerummene.

4. I Frugthus med Gennemtræk og i ventileret Frugthus er Holdbarheden betydelig bedre end i Kælder og, saa vidt det kan skønnes efter Forsøgene, netop i Forhold til, som Temperaturen er lavere end i Kælderen.

5. Æblernes Smag synes ikke at paavirkes af Opbevaringstemperatur og Opbevaringstid.

Pærer, som er plukkede, før de er træmodne (inden der er indtraadt Farveforandring, og Stilken let løsner), opnaar ikke en tilfredsstillende Smag, naar de lagres ved lav Temperatur: de vedbliver at være faste og roeagtige i Smagen. Pærer, som er plukkede paa det rette Tidspunkt, taber under lang Tids Opbevaring lidt i Smagen; men der kan bødes herpaa ved at lade dem henstaa i et opvarmet Lokale nogle Timer, før de spises. Bonne Louise, Comice og General Tottleben synes kun i ringe Grad at tabe Smagen ved lang Tids Opbevaring.

6. Ventilation med ydre Luft eller Udvikling af Ozon i Kølerummene synes ikke at forøge Frugtens Holdbarhed. Forsøg dermed er dog kun gennemført i et Aar og kun med Pærer.

7. Skurvede Frugter holder sig meget daarligere ved Lagring end skurvfrie Frugter. Skurvpletterne synes at danne Udgangspunkt for Angreb af *Gloeosporium album*, som dog ogsaa kan angribe direkte.

8. Svøbning med tyndt Silkepapir synes ikke at have Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed, men Frugten bliver i Reglen smukkere, naar den lagres i svøbt Tilstand.

9. Ved Nedpakning i fintreven, tør Tørvestrøelse eller Tørvesmuld er Frugtens Holdbarhed ved de udførte Forsøg forøget med ca. 1 Maaned.

10. Frugtens Størrelse har Indflydelse paa Holdbarheden. Som Regel holder de store Frugter sig ikke saa godt som de mindre fra de samme Træer. De store, overudviklede Frugter fra unge Træer har som Regel ringe Holdbarhed.

Litteraturfortegnelse.

U. S. Dept. of Agricul. Bureau of Plant Industry, Washington.

1. Bul. Nr. 40. *G. H. Powell* and *S. H. Fulton:* Cold storage, with special reference to the pear and peach. 1903.
2. Bul. Nr. 48. Samme Forf.: The apple in cold storage. 1905.
3. Bul. Nr. 108. *S. H. Fulton:* The cold storage of small fruits. 1907.

U. S. Dept. of Agriculture. Washington.

4. Bul. Nr. 587. *H. J. Ramsey, N. W. Mc Kay, E. L. Markell* and *H. S. Bird:* The handling and storage of apples in the pacific northwest. 1917.

5. Farmers Bul. Nr. 852. *H. J. Ramsey* and *S. J. Dennis:* Management of common storage houses for apples in the pacific northwest. 1917.
6. Farmers Bul. Nr. 1160. *Charles Brooks, J. S. Cooley* and *D. F. Fisher:* Diseases of apples in storage. 1920.
7. New York Agricul. Exp. Sta. Geneva. N. Y. Bul. Nr. 248. *S. A. Beach* and *V. A. Clark:* New York apples in storage. 1904.

Iowa Agricul. Exp. Sta. Ames. Iowa.
8. Bul. Nr. 144. *L. Greene:* Cold storage for Iowa grown apples. 1913.
9. Bul. Nr. 192. *W. E. Whitehouse:* Cold storage for Iowa apples. 1919.

Oregon Agricul. Experiment. Sta. Corvallis Org.
10. Bul. 154. *C J. Lewis, J. R. Magness* and *C. C. Cate:* Preliminary report of pear harvesting and storage investigations in Rogue River Valley. 1918.
11. Bul. Nr. 162. *C. J. Lewis, A. E. Murneek* and *C. C. Cate:* Pear harvesting and storage investigations in Rogue River Valley. 1919.

California Agricul. Exp. Sta. Berkeley. Col.
12. Bul. Nr. 344. *E. L. Overholser:* Cold storage as an aid to the marketing of plums. 1922.

Michigan Agricul. Exp. Sta. East Lansing. Mich.
13. Special Bul. Nr. 115. *W. C. Dutton* and *Stanley Johnston:* Dusting and spraying experiments of 1920 and 1921. 1922.

Department of Agricul. Ottawa. Canada.
14. Bul. Nr. 51. Dairy and cold storage series. *E. Smith* and *J. M. Creelman:* The rate of precooling fruit in different styles of packages and at different temperatures. 1917.

U. S. Dept. of Agricul. Washington.
15. Journal of Agricultural Research. Vol. XIX. Nr. 10. *J. R. Magness:* Investigations in the ripening and storage of Bartlett pears. 1920.
16. *R. Plank* und *V. Gerlach:* Über die Konservierung von frischem Beeren, Kern- und Steinobst in Kühlräumen, München und Berlin 1917.

Deutsche Obstbauzeitung. Eisenach.
17. 1911. Side 167. *Schmitz-Hübsch:* Praktische Erfahrungen über die Obstkühlanlage in Merten.
18. 1913. Side 319. Samme Forf.: Die Frischhaltung von Pfirsichen in Kühlräumen.
19. 1914. Side 244. Weitere Erfahrungen mit der Obstkühlanlage in Merten.

Sveriges Pomologiska Förenings Årsskrift.
20. 1912. Side 86. *N. Flygare:* Förvaring av frukt i kylhus.
21. 1914. Side 65. *Gustaf Lind:* Försök med förvaring av frukt i kylhus.
22. 1922. Side 77. *N. Sonesson:* Kylbehandling av frukt.

23. *A. D. Cairns:* Fruit cold storage in Western Australia. Beretningen om Kølekongressen i Paris 1908.
24. Mo. Bul. State. Com. Hort. California. Vol. 8. Nr. 3. *R. H. Taylor* and *E. L. Overholser:* Some effects of high temperature and humidity upon the keeping quality of Bartlett pears. 1919.

Summary.

Experiments in Storing Fruit.

Experiments in storing apples and pears were begun in the autum of 1918 at Blangsted. In 1917 was built an ordinary fruit cellar (Fig. 1) and a cold storage plant for fruit (Fig. 3) containing 6 separate and mutually independent smaller cold storage rooms.

Each cold storage room can be ventilated with outer air independently of the others, and in one room an apparatus can be installed for the generation of ozone.

During the summer of 1919 a fruit-house with insulated walls was built (Fig. 2). One of the rooms of this building was so constructed that as long as there is not frost a constant draught can be maintained day and night; another was equipped with a ventilating arrangement (american system) by which the temperature was moderated during the coldest hours of the twenty-four.

In 1918—19 comparisons were made between storage of apples and pears in cellars and in cold storage rooms at temperatures of 4.5 — 3.5 — 2.5 — 1.5 and 0.5° C.

In 1919—20 comparisons were made between storage in cellars, in fruit houses with constant draught, in fruit houses in which the temperature was moderated during the coldest hours of the twenty-four and in cold storage rooms with temperatures of 2.5, 1.5 and 0.5° C. There were three cold storage rooms with a temperature of 2.5° C. One of these was not ventilated at all, another was ventilated for 10 minutes daily with air from outside, and in the third ozone was generated daily for 2 hours.

In 1920—21 comparisons were made between storage in cellars, fruit houses with ventilation and cold storage rooms with a temperature of 1.5° C.

In 1921—22 comparisons were made between storage at various temperatures, degrees of ventilation, etc. Opportunity was afforded to compare the keeping power of non-scabby and scabby, wrapped and unwrapped, large and small fruits, and the effect of ordinary packing and packing in dry powdered peat on this power.

The main results were as follows:

1. The keeping power of fruit, all storage conditions being the same, varies greatly from year to year.

2. All the varieties of apples and pears tested in the experiments were found to keep much longer in a cold storage room than in a cellar. If in the course of a few days the fruit is placed in a cold storage room at a storage temperature of 1.5—0.5° C. it will often keep 2—3 months longer than if placed in a cellar.

3. During the winter months on the removal from the cold storage rooms the fruit was found able to keep fresh as long as was

necessary for transport and sale, i e. at least a fortnight. A single exception is the variety Nouveau Poiteau in which in 1919—20 corerot was either found on removal of the fruit from cold storage or observed a few days later.

4. Fruit houses in which there is a constant current of air, and ventilated fruit-houses afford better »Keeping« conditions than cellars, and as far as we are able to judge, in the same proportion as the temperature is lower than in the cellars.

5. The flavour of apples does not seem to be affected by the temperature or duration of storage. Pears picked before they have ripened on the tree (before the colour has changed and the stem loosened) do not obtain a satisfactory flavour when ripened at a low temperatures; they are persistently hard and beet-like in taste. Pears picked at the right moment lose slightly in flavour under protracted storage, but their condition may be somewhat improved by standing for a few hours in a warm room before they are eaten. Bonne Louise d'Avranches, Doyenné du Comicé and General Tottleben seem only to suffer slightly in flavour under protracted storage.

6. Ventilation with outer air or the generation of ozone in the cold storage rooms does not seem to increase the keeping power of fruit. However these experiments have only been made a single year and only with pears.

7. Scabby fruit keeps far poorer than non-scabby fruit. The spots seem to form a point of ingress for attacks of *Gloeosporium album.*

8. Wrapping the fruits in tissue paper seems to have no preservative effect on the fruit, but it enhances its beauty as a rule.

9. Our experiments have demonstrated that the use of fine, dry powdered peat in packing has increased the keeping power of fruit by 1 month or more.

10. The size of the fruit is a factor influencing its keeping power. As a rule, large fruits do not keep as well as smaller from the same trees. Large overgrown fruits from young trees keep very poorly.

Bekæmpelse af Tæger paa Æbletræer samt Bidrag til disse Tægers Biologi.

Ved **Sofie Rostrup** og **Mathias Thomsen.**

166. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Da Havebruget i 1916 kom ind under Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, var Forsøg med Bekæmpelse af Tæger, der i flere Haver beskadigede Æbletræerne og for en stor Del ødelagde Frugthøsten, et af de Spørgsmaal, Forsøgsvirksomheden ansaa det for nødvendigt straks at tage op til Undersøgelse. Med dette for Øje blev der derfor i Aarene 1916—19 udført Sprøjtningsforsøg i Høsterkøb (Nordsjælland) med det Formaal at finde det hensigtsmæssigste Tidspunkt for Sprøjtningen. I Tilslutning hertil blev der i 1921—22 af *Mathias Thomsen* foretaget biologiske Undersøgelser af de forskellige Tægearter, der fandtes paa Æbletræer.

I nærværende Beretning, der er udarbejdet af Afdelingsbestyrer ved Statens plantepatologiske Forsøg, mag. scient. *Sofie Rostrup* og Assistent ved samme Virksomhed, mag. scient. *Mathias Thomsen*, gives der en Redegørelse for disse Forsøg og de Resultater, man herigennem har naaet med Hensyn til Sprøjtning saavel over for Tæger som over for nogle andre Skadedyr, der optraadte paa Forsøgsarealet, samt en Redegørelse for de biologiske Undersøgelser af Tægerne.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Sprøjtningsforsøget ved Høsterkøb.

Ved Sofie Rostrup.

De første Iagttagelser her i Europa af Tægeangreb paa Frugttræer, særlig Æbletræer, stammer fra det første Tiaar af dette Aarhundrede: Schweiz 1905—1906[1]), Holland 1906[2]), Norge 1908[3]), England 1910[4]), Sverige 1912[5]).

Medens Tægeangreb her i Landet paa et ret tidligt Tidspunkt iagttoges paa urteagtige Planter — paa Kartofler saaledes i 1905 —, var det først langt senere, at man blev klar over den Skade, Tæger gør paa Frugttræer. I mine Optegnelser fra 1905 finder jeg ganske vist en Notits fra Klank om ødelagte Skudspidser paa Æble, med Tilføjelse af den Bemærkning, at der paa Bladene fandtes Tæger; sandsynligvis har det drejet sig om Tægeangreb. Men først i 1911 beskrev og afbildede *J. Lind* Angreb paa Knopper, Blade og Frugter af Æble; ogsaa paa Pære iagttog han samme Angreb, dog i langt ringere Grad[6]); og i 1919 iagttog jeg ved Tylstrup Angreb paa Blommeblade. I de følgende Aar har Tæger gjort megen Skade i mange Frugthaver, i alt væsentligt paa Æbletræer.

---

[1]) *Th. Zschokke:* Ueber das Steinigwerden der Birnen und über Missbildungen an Obstfrüchten. Landw. Jahrb. der Schweiz, 36. Jahrg., 1922, S. 575.

[2]) *I. Ritzema Bos:* Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Verslag over onderzoekingen etc. 1906. Tijdschrift over Plantenziekten, 13. Jaarg., 1907, S. 63—64.

[3]) *W. M. Schøyen:* Beretning om skadeinsekter og plantesygdommer i land- og havebruket 1908, S. 21. Udførligere Meddelelser om disse Angreb findes i Beretningerne fra de følgende Aar, særlig 1910. I Norsk Havetidende, 28. Aarg., 1912, S. 172 (*Jon Valset:* Melding um prøvesprøytingi mot bladtægen i Sogndal i Sogn 1911) skrives der, at det troligen er omtrent 10 Aar, siden man første Gang iagttog Angrebet.

[4]) *F. V. Theobald:* Report on Econ. Zool. 1910. Citeret efter *F. R. Petherbridge* og *M. A. Husain:* A Study of the Capsid Bugs found on Apple Trees. Annals of Applied Biology, IV, 1917—18, S. 179—205.

[5]) *A. Tullgren:* Skadedjur i Sverige 1912—16. Medd. N:r 152 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Entom. avdeln. N:r 27, 1917.

[6]) *J. Lind:* Undersøgelser over Haveplanternes Sygdomme i 1911. Gartner-Tidende, 27. Aarg., 1911, S. 313—316.

I England[1]) og Irland[2]) har Sprøjtning med Tobaksekstraktopløsning med Sæbetilsætning gentagne Gange været forsøgt og givet udmærket Resultat. I England anvendtes en Tobaksekstraktopløsning med et Nikotinindhold af 0.05 pCt. Hermed dræbtes Tægerne paa alle Stadier undtagen Ægstadiet. Naar Sprøjtningen skal have Maksimalvirkning, skal den, hedder det herfra, anvendes, lige efter at Tægelarverne er komne frem af Æggene, og maa fortsættes nogen Tid efter, at Frugten er ansat. Der maa sprøjtes med højt Tryk ovenfra nedad, idet Bruseren holdes saa tæt som muligt over de unge Blade.

I Schweiz[3]) er der forsøgt med en hel Del forskellige Kontaktmidler, som i Laboratoriet dræbte Dyrene. »I Praksis«, hedder det, »vil Sprøjtning være næsten resultatløs«.

I Norge foretog *W. M. Schøyen* og Amtsgartner *Valset* i 1910—11 nogle Sprøjtningsforsøg[4]), som skal omtales nærmere: De Træer, ca. 100 Stk. Graasten, som hjemsøgtes af Tæger, og som anvendtes til Sprøjtningsforsøg, var til at begynde med sunde og bar ved 8—10 Aars Alderen relativt gode Afgrøder; men saa begyndte Tægeangrebet, først paa nogle faa Træer og bredte sig derefter i Løbet af 3 Aar til alle Træerne.

Arealet inddeltes i 5 Parceller:

A. Sprøjtning 2 Gange før Blomstringen og 1 Gang straks efter denne. 1. Gang 10. Maj, 2. Gang 18. Maj, 3. Gang efter Blomstringen.
B. Sprøjtning 1 Gang før Blomstringen og 1 Gang straks efter denne. 1. Gang 18. Maj, 2. Gang efter Blomstringen.
C. Sprøjtning 3 Gange før Blomstringen. 1 Gang 1. Maj, 2. Gang 10. Maj, 3. Gang 18. Maj.
D. Sprøjtning 2 Gange før Blomstringen. 1. Gang 10. Maj, 2. Gang 18. Maj.
E. Sprøjtning 1 Gang. 18. Maj, lige før Blomstringen.
9 Træer forblev ubehandlede.

Den 1. Maj havde Knopperne begyndt at aabne sig, og nyudklækkede Tægelarver begyndte at vise sig. Den 10. Maj var Blomsterknopperne halvt udfoldede, men de enkelte Knop-

---

[1]) *F. R. Petherbridge* og *M. A. Husain:* l. c.

[2]) *G. H. Carpenter:* Injurious Insects and other Animals observed in Ireland during the years 1916, 1917, and 1918. Econ. Proceed. Roy. Dublin Soc., II, 1920, S. 264—265.

[3]) *Th. Zschokke:* l. c.

[4]) *Valset:* l. c. Se ogsaa *Schøyen:* l. c., 1910, S. 22.

per endnu sammenklæbede, og der fandtes nu mange nyudklækkede Tægelarver, hvorfor det gjaldt om at sprøjte straks, inden de kunde gemme sig mellem Bladene. Den 18. Maj var Bladene saa udfoldede, at de under Blomsterknopperne var ca. $3^1/_2$ cm brede og ca. 5 cm lange.

Den 1. Sprøjtning (1. Maj) gjorde kun ringe Virkning, medens den anden virkede godt, men ikke tilstrækkeligt, da der kom en hel Del frem efter dette Tidspunkt. Den 3. Sprøjtning (18. Maj, hvor Knopperne var blevne fri af hinanden) virkede derimod udmærket; dog var der, hvor der ikke havde været sprøjtet tidligere, en Del Beskadigelse af Bladene. Der var ingen Forskel paa de Træer, der blev sprøjtede baade før og efter Blomstringen, og de der kun sprøjtedes før denne.

Saavel i 1910 som i 1911 gjordes der Forsøg med forskellige Sprøjtevædsker. Begge Aarene viste Nikotinpræparaterne sig som de bedste.

Forsøget ved Høsterkøb blev anlagt i 1916 hos Proprietær *Brandt,* Gyholt pr. Hørsholm. Jordbunden i Frugthaven er mild Lermuld med Ler- og lerblandet Undergrund, kun ca. 35 cm Muld. Arealet skraaner jævnt i Syd og Nord og har en Lavning i Midten, der omfatter hele Parcel e i Parcelrække III, den nærmest ved denne liggende Række Træer i Parcelrække II og IV (Parcellerne d og a) samt Nr. 13; 11, 12, 13; 12, 13 i de 3 syd for denne liggende Parceller (henholdsvis b, a og e) (se Side 403).

Træerne (Æbletræer, hvorimellem enkelte Pæretræer) — dels Dværgtræer dels Halvstammer — er plantede 1898 i 10 Rækker (Syd—Nord) med 4 m Afstand mellem Rækkerne og mellem de enkelte Træer. Jorden mellem Træerne er renholdt. Der er af og til givet noget Kali- og Fosforsyregødning, dog ikke de sidste 2—3 Aar før Forsøget. Hvert Aar er der anvendt Hønsegødning, Affald fra Husholdningen o. a. l.

Mod Vest støder Frugthaven op til en Hønsegaard, hvorfra Hønsene har Adgang til den. Disse, særlig Kyllinghønsene, gør sikkert god Nytte over for forskellige Skadedyr, særlig de ret talrige Frostmaalerlarver.

Forsøget omfatter 184 Træer, hørende til 20 Sorter, hvoraf 5 repræsenterer Hovedmængden, medens de andre findes i ringe Antal:

Cox' Orange	73	Overført	140
Bismarck	25	Cox' Pomona	19
Vinter Guld-Pearmain	21	Dronning Louise	4
Signe Tillisch	21 140	Graasten	3

Dumelows Seedling, Filippa, Skovfogedæble, Pigeon og Reinette hver 2 10
Transparente blanche, Passe pomme rouge, Passe pomme blanche, Charlamowsky, Maglemer Stribling, Nonnetit, Slesvigsk Jordbæræble og Skovfogedæble hver 1 8

Træer, i alt... 184

Fortegnelse over Sorterne, ordnede efter deres Numre i Rækkerne fra Vest til Øst (se Forsøgsplanen).

1. Række	.....	Vinter Guld-Pearmain (V. G. P.).
2. —	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13	Bismarck (B.).
2. —	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20	Cox' Orange (C. O.).
2. —	15, 17, 19, 21	Cox' Pomona (C. P.).
3. —	.....	Signe Tillisch (S. T.).
4. —	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21	Cox' Pomona.
4. —	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20	Cox' Orange.
5. —	1	Passe pomme rouge (P. p. r.).
5. —	2, 3	Cox' Orange.
5. —	4	Nonnetit (N.).
5. —	5, 6	Graasten (G.).
5. —	7—18	Cox' Orange.
5. —	19	Rød Pigeon (R. P.).
5. —	20	Ildrød Pigeon (I. P.).
6. —	1	Transparente blanche (T. b.).
6. —	2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17..	Bismarck.
6. —	3	Slesvigsk Jordbæræble (Sl. J.).
6. —	6, 8, 10, 12	Dronning Louise (Dr. L.).
6. —	14, 16	Filippa (F.).
6. —	18	Charlamowsky (Ch.).
6. —	19	Graasten.
7. —	alle (undtagen 9 og 20) ...	Cox' Orange.
7. —	9	Passe pomme blanche (P. p. b.).
7. —	20	Maglemer Stribling (M. S.).
8. —	1, 3	Skovfogedæble (Sk.).
8. —	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.	Cox' Orange.
8. —	5	Harberts Reinette (H. R.).
8. —	7	Guld-Reinette (G. R.).
8. —	9, 11	Dumelows Seedling (D. S.).
8. —	13, 15, 17, 19	Cox' Pomona.
9. —	alle undtagen 13 og 14....	Cox' Orange.
9. —	13	Vinter Guld-Pearmain.
9. —	14	Frederiksdalsæble (Fr.).
10. —	1—9	Bismarck.

I 1912 var der svagt Angreb af Frostmaalerlarver. I 1913 var dette Angreb meget stærkt: Træerne stod største Delen af Sommeren næsten uden Blade og Frugt, hvorfor der i Efter-

Fig. 1. Bismarcktræ, misdannet som Følge af Tægeangreb. Høsterkøb, Maj 1919. Apple-tree (Bismarck), abnormal ramification caused by the sucking of capsids.

aaret 1913 paasattes Limringe (Petrine-Larvelim), hvori der fangedes mange Frostmaalerhunner. I Foraaret 1914 sprøjtedes der efter Blomstringen (ligeledes af Hensyn til disse) med 0.2 pCt. Blyarsenat med Tilsætning af Sæbe, Harpikssæbe eller Mælk. Samtidig sprøjtedes Hasselbuske, der stod langs Østsiden

af Frugttræarealet og ligeledes var stærkt angrebne af Frostmaalerlarver. Begge Steder gjorde Sprøjtningen god Virkning: der fandtes mange døde Larver. Næste Aar gentoges denne Behandling: Efteraaret 1914 paasattes Limringe (Petrine- og Victoria-Larvelim), og Foraaret 1915 sprøjtedes der med Blyarsenat og Schweinfurtergrønt, denne Gang før Blomstringen. Resultatet var, at Træerne i Sommeren 1915 var saa godt som fri for Frostmaalerlarver.

1914 begyndte Tægeangrebet; det drejede sig her om *Plesiocoris rugicollis*. Særlig Dronning Louise og Bismarck var meget stærkt angrebne, Signe Tillisch mindst. Alle Frugterne paa de to førstnævnte Sorter var saa stærkt angrebne, at de var usælgelige. I Foraaret 1915 (ca. 1. April) sprøjtede Ejeren disse to Sorter med Tobaksekstraktopløsning med 0.2 pCt. Nikotinindhold. Der viste sig imidlertid ingen Virkning heraf; Sprøjtningen var aabenbart udført for tidligt, inden Tægerne var komne frem.

Tægeangrebets Indflydelse paa Forgreningen var særlig iøjnefaldende hos Bismarck: Endeknopperne ødelagdes, eller Hovedskuddene standsedes i hvert Tilfælde ret hurtigt i Vækst og erstattedes af nogle korte, forkrøblede Sideskud, »Kragefod-Dannelser«[1]) (se Fig. 1). Paa Cox' Orange var Aarsskuddene ogsaa ofte forkortede, men ikke saa forkrøblede som paa Bismarck. Hos Dronning Louise var de gennemgaaende af normal Længde, selv om Blade og Frugter var stærkt beskadigede.

Forsøget anlagdes den 28. April 1916: Arealet inddeltes i 5 Parcelrækker, hver omfattende 2 Rækker Træer. 5 Fællesparceller og 5 Spørgsmaal (se Forsøgsplanen Side 403).

a. 3 Gange Sprøjtning: 1. Gang ca. 10 Dage før Blomstringen, 2. Gang ca. 10 Dage senere, ɔ: umiddelbart før Blomstringen, 3. Gang 10 Dage efter Blomstringen.
b. 2 Gange Sprøjtning: 2. og 3. Sprøjtning af de ovenfor nævnte.
c. 2 — — : 1. og 2. — — —
d. 1 Gang — : 2. — — —
e. Ubehandlet.

Som det vil ses, gik Forsøget ud paa at finde det gunstigste Tidspunkt for Sprøjtningen. Den anden Gang, som antoges for

[1]) *W. M. Schøyen:* l. c. 1910, S. 20.

at være den vigtigste, blev saaledes prøvet alene, sammen med 1. Gang, sammen med 3. Gang og sammen med 1. og 3. Gang. Som Sprøjtevædske anvendtes Tobaksekstraktopløsning med et Nikotinindhold af 0.1 pCt. Nikotin med Tilsætning af 1 pCt. Sæbe.

Forsøget i 1916.

Den 1. Sprøjtning udførtes den 1. og 2. Maj
(Sol begge Dagene, Regn den 3. Maj).
Den 2. Sprøjtning udførtes den 12. og 13. Maj.
(Graavejr den 12., 13. og 14. Maj; den 14. gik Nattemperaturen ned til ÷ 3° C.).
Den 3. Sprøjtning udførtes den 6. Juni.
(Sol den 6. Juni, en lille Byge om Aftenen; den 7., 8. og 9. Regn).

Den anvendte Tobaksekstrakt[1]) indeholdt 7.2 pCt. Nikotin. Til 15 Liter Sprøjtevædske anvendtes 190 g Ekstrakt. I Parcelrækkerne II, III og V blev der tilsat 0.1 pCt. Blyarsenat.

Til 1. Sprøjtning anvendtes der 250 Liter Sprøjtevædske
til 80 Træer (18 Aar gamle[2])).
Til 2. Sprøjtning anvendtes der 500 Liter Sprøjtevædske
til 160 Træer (18 Aar gamle).
Til 3. Sprøjtning anvendtes der 300 Liter Sprøjtevædske
til 80 Træer (18 Aar gamle).

Foruden de tidligere nævnte Skadedyr var der i 1916 uhyre mange Bladlopper *(Psylla mali)*.

Forsøget, der var anlagt med det Formaal at finde den bedste Bekæmpelsesmaade over for Tæger, blev saaledes til et Forsøg over for Tæger og Bladlopper; man kan derfor ikke af Udbyttet i det hele (Tabel 1) drage Slutninger med Hensyn til Tægeangrebet: et ringe Udbytte af et Træ i de ubehandlede Parceller kan i lige saa høj (eller vel endnu højere) Grad skyldes Bladloppernes Sugning paa de unge Blomsterstilke. — Forøvrigt ligger det i Sagens Natur, at en større Plantning af Træer med forskellige Sorter og med Træer af forskellig Størrelse m. m., bortset fra Angreb, giver et meget varierende Udbytte; allerede tidligt viste der sig ogsaa en ret forskellig

---

[1]) Velvilligst overladt Forsøgsvirksomheden af Danske Landboforeningers Frøforsyning.

[2]) ɔ: efter Plantningen. Ved denne var Træerne 3 Aar gamle.

10 V 9	8 IV 7	6 III 5	4 II 3	2 I 1	
d	**c**	**b**	**a**	**e**	
			21· CP		
		0·	22· ST	20· VGP	
0·	0·	19· G	20· CO	21· CP	
14· Fr	20· MS	20· IP	21· -	19· -	
0·	19· CP	18· Ch	19· CP	20· CO	
13· VGP	19· CO	19· RP	20· -	18· -	28 m
9· B	18· CO	17· B	18· CO	19· CP	
12· CO	18· -	18· CO	19· -	17· -	
0·	17· CP	16· F	17· CP	18· CO	
11· -	17· -	17· -	18· -	16· -	
8· -	16· CO	15· B	16· CO	17· CP	
c	**b**	**a**	**e**	**d**	
10· -	16· -	16· -	17· -	15· -	
0·	15· CP	14· F	15· CP	16· CO	
9· -	15· -	15· -	16· -	14· -	
7· -	14· CO	13· B	14· CO	15· CP	16 m
8· -	14· -	14· -	15· -	13· -	
0·	13· CP	12· DrL	13· CP	14· CO	
7· -	13· -	13· -	14· -	12· -	
6· -	12· CO	11· B	12· CO	13· B	
b	**a**	**e**	**d**	**c**	Syd
6· -	12· -	12· -	13· -	11· -	
0·	11· DS	10· DrL	11· CP	12· CO	
5· -	11· -	11· -	12· -	10· -	
5· -	10· CO	9· B	10· CO	11· B	
4· -	10· -	10· -	11· -	9· -	
0·	9· DS	8· DrL	9· CP	10· CO	
3· -	9· Ppb	9· -	10· -	8· -	
4· -	8· CO	7· B	8· CO	9· B	Nord
a	**e**	**d**	**c**	**b**	
2· -	8· CO	8· -	9· -	7· -	
0·	7· G-R	6· DrL	7· CP	8· CO	
1· -	7· -	7· -	8· -	6· -	
3· -	6· CO	5· B	6· CO	7· B	
0·	6· -	6· G	7· -	5· -	
0·	5· HR	0·	5· CP	6· CO	
0·	5· -	5· -	6· -	4· -	
2· -	4· CO	4· B	4· CO	5· B	
e	**d**	**c**	**b**	**a**	
0·	4· -	4· N	5· -	3· -	
0·	3· Sk	3· SlJ	3· CP	4· CO	
0·	3· -	3· CO	4· -	2· -	
0·	2· CO	2· B	2· CO	3· B	
1·	2· -	2· -	3· -	1· -	
0·	1· Sk	1· Tb	1· CP	2· CO	
0·	1· -	1· Ppr	2· -	0·	
			0·	1· B	

8 m

Forsøgsplan 1916.

Romertal I—V: Parcelrækkerne. De arabiske Tal 1—10: Frugttrærækkerne.
Bogstaverne: Sortsnavne (ang. Forkortelserne se Fortegnelsen over Sorterne Side 399).
0: intet Træ eller et Pæretræ. De fede Bogstaver: Parcellerne.

Ansættelse af Blomsterknopper paa Træer af samme Sort. Man kan saaledes langtfra gaa ud fra, at et lille Udbytte af en Parcel i det hele skyldes Angreb af Svampe eller Dyr.

Naar der alligevel er medtaget en Oversigt over Udbyttet af de forskellige Parceller, maa man saaledes ikke uden videre benytte denne som en Rettesnor for Virkningen af Sprøjtningen; men den giver dog et ganske godt Fingerpeg ved Sammenligning mellem de behandlede Parceller paa den ene Side og de ubehandlede paa den anden Side: Middeludbyttet pr. Træ i de første var saaledes 13.2 kg, i de sidste derimod kun 5.4 kg.

Tabel 1. Det samlede Udbytte i Fællesparcellerne samt Gennemsnitsudbyttet pr. Træ. 1916.

Parcel	Behandling	kg Frugt		Antal Træer
		i alt	pr. Træ	
a.	Sprøjtet ved 1., 2. og 3. Sprøjtning...	681	17.9	38
b.	— 2. og 3. — ...	492	12.7	38
c.	— 1. og 2. — ...	345	9.2	37
d.	— 2. — ...	463	12.9	36
e.	Ubehandlet	180	5.4	35

Ved Frugthøsten den 10.—18. Oktober sorteredes Æblerne imidlertid i 3 Klasser:

1. Klasse: Store, smukke, sunde Æbler.
2. — : Mindre, sunde og svagt angrebne Æbler mellem hinanden.
3. — : Stærkt angrebne Æbler.

3. Klasse var usælgelig; Frugten blev anvendt i Husholdningen, hvilket ligeledes var Tilfældet med 2. Klasse af Filippa, Cox's Orange, Dronning Louise, Harberts Reinette og Jordbæræble.

Ved at benytte de Tal, der fremkom ved, at hver Klasse vejedes for sig, fandtes der et noget bedre Grundlag for Bedømmelsen af Tægeangrebets Styrke. Procenttallene er kun medtagne for 1. og 3. Klasses Vedkommende, medens 2. Klasse er udeladt, da denne omfatter smaa Æbler uden Hensyn til, om de er syge eller sunde. Et bedre Billede vilde være fremkommet.

hvis der ved Sorteringen kun var taget Hensyn til Angrebet, og Frugten saaledes var delt i sunde og angrebne.

Ved Vurderingen af disse Tal maa det imidlertid ikke glemmes, at en Del af den tægesugede Frugt falder af paa et tidligt Tidspunkt og saaledes ikke kommer med ved Frugthøsten. Udbytteformindskelsen i de angrebne Parceller vil derfor som Regel være betydelig større, end Tallene for 1. og 3. Klasses Æbler viser det; man kan derfor ikke umiddelbart sammenligne disse Tal med Tallene i Tabel 1, men meget vel sammenligne de forskellige Aar og Virkningen af de forskellige Behandlinger efter Metoden i Tabel 2.

Tabel 2. Udbytte (i kg) af den samlede Høst i Fællesparcellerne og gennemsnitlig pr. Træ, ordnet i 3 Klasser, samt pCt. af 1. og 3. Klasse. 1916.

Parcel	Behandlingsmaade	kg Frugt						pCt.	
		i alt			Gsn. pr. Træ				
		1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	3. Klasse
	Sprøjtet ved:								
a.	1., 2. og 3. Sprøjtning.	485.5	165.5	30.5	12.8	4.4	0.8	71.2	4.5
b.	2. og 3. — .	324.0	138.0	30.0	8.5	3.6	0.8	65.9	6.1
c.	1. og 2. — .	209.0	111.5	24.5	5.7	3.0	0.7	60.6	7.1
d.	2. — .	276.5	153.0	33.5	7.7	4.3	0.9	59.7	7.2
e.	Ubehandlet.....	79.5	50.0	50.5	2.1	1.4	1.4	44.2	28.0

Det vil af Tabel 2 ses, at der i de behandlede Parceller er en langt større Mængde Frugt af 1. Klasse og langt mindre af 3. Klasse end i de ubehandlede Parceller (se Fig. 2, Side 411). Særlig grelt viser dette sig i øvrigt i den ubehandlede Parcel i Lavningen (se Side 398), der var stærkest angrebet: 30.4 pCt. af 1. Klasse og 59.3 af 3. De tilsvarende Procenttal for de ved Siden af liggende behandlede Parceller (a og d) i samme Parcelrække (III) er henholdsvis for 1. og 3. Klasse 73.1—13.8 og 67.7—12.7. I de tilstødende Parceller d i Parcelrække II og a i IV, hvor de nærmest e liggende Træer laa i Lavningen, er disse Tal henholdsvis 56.3—6.5 og 54.7—4.8.

Det bedste Billede af Sprøjtningens Virkning fik man

imidlertid ved stadig at følge Forsøget. For at Læserne ogsaa ad denne Vej kan danne sig et Skøn, medtages foruden nogle spredte Iagttagelser en Redegørelse for en Undersøgelse, foretaget den 31. August af de enkelte Træer i hver Parcel.

Den 2. Maj var Bladloppeæggene for en stor Del klækkede.

Den 12. Maj iagttoges enkelte Tægelarver.

Den 14. Maj saas der paa de usprøjtede Træer uhyre mange Bladloppelarver, paa de sprøjtede Træer kun faa levende. Der var mange Frostmaalerlarver; paa de usprøjtede Træer var de levende, paa de sprøjtede næsten alle døde.

Den 26. Maj fandtes der paa de usprøjtede Træer enkelte Tægenymfer. Paa de Træer, der var sprøjtede 2 Gange, var der ingen levende Bladlopper at se, paa dem, der kun var sprøjtede 1 Gang, var der enkelte levende. Sprøjtningens Virkning gav sig i det hele taget tydelig til Kende paa Træernes Udseende: de sprøjtede Træer havde længere Blomsterstilke og større og smukkere Blomster, friske grønne Blade og i det hele et bedre og sundere Udseende end de usprøjtede Træer.

Undersøgelsen den 31. August[1]).

Parcelrække I.

Række 1. Vinter Guld-Pearmain. a, b, c og d megen Frugt, ikke Tægeangreb, meget Skurv. — e faa Frugter, næsten alle ødelagte af Tæger og Skurv.

Række 2. a, b, c og d god eller ret god Bestand, store og smukke, gennemgaaende sunde Æbler. a enkelte Frugter angrebne. b Angreb paa de 2 Bismarck, særlig 7. c Angreb paa de to B. (9 og 11). d lidt paa B. og Cox' Orange (14 og 16). — e stærkt Angreb paa Cox' Pomona (17 og 19), det første kun 10 Æbler, alle meget medtagne, det sidste flere, nogle sunde, de fleste stærkt beskadigede; de andre Træer kun Angreb i mindre Grad.

Parcelrække II.

Række 3. Signe Tillisch. Gennemgaaende kun lidt angrebet. b ret godt besat med Frugt, enkelte angrebne. c faa Frugter, alle sunde. d faa Frugter, 11 slet ingen, 12 faa, stærkt angrebne, 13 vel besat, smuk Frugt. Som det vil ses paa Planen, var 12 Nabo til 11 (Parcelrække I), der var en Del angrebet. a rigt besat, smukke, sunde Æbler, 19 noget sparsommere. — e kun lidt Frugt, paa alle Træerne angrebne Æbler, om end ikke i større Mængde.

Række 4. Gennemgaaende kun lidt Frugt. Angreb i mindre Grad, saaledes b og c 2, 4, 6 (C. O.); d 8 (C. O.), (10 ingen Frugt),

[1]) Ved Angreb forstaas her og i det følgende Tægeangreb paa Frugterne.

9 og 11 (C. P.). a Æblerne særlig store og smukke, kun 16 (C. O.), 17 og 19 (C. P.) lidt Angreb. — e kun lidt Frugt, de to C. O. (12 og 14) intet, de to C. P. (13 og 15) faa Frugter med lidt Angreb.

Parcelrække III.

Række 5. Cox' Orange (største Delen af Rækken). Frugterne gennemgaaende store og smukke. Enkelte angrebne Æbler paa 7 og 8 i d og 13 og 16 i a. Nonnetit (4) mange smukke Æbler, enkelte angrebne. Graasten (5 og 6) meget faa, men sunde Æbler. De to Pigeontræer bar godt, intet Angreb. — e kun lidt Frugt, alt angrebet.

Række 6. a, b, c og d gennemgaaende godt besat med store, smukke Frugter. Paa de fleste af Træerne dog enkelte angrebne Æbler, mest paa 2, 11, 13 og 15 (Bismarck). — e alle 4 Træer (2 Bismarck og 2 Dronning Louise) meget stærkt angrebne: Æblerne smaa og misdannede og for største Delen ubrugelige. Navnlig for Dronning Louises Vedkommende viste der sig her ved Sammenligning mellem e og a et meget stærkt Udslag til Fordel for Sprøjtningen.

Parcelrække IV.

Række 7. Hele Rækken, undtagen 9 og 20, Cox' Orange. De behandlede Parceller bar gennemgaaende mindre godt, Æblerne store og smukke; Maglemer Stribling ligeledes kun faa Æbler, enkelte angrebne. — e kun faa, smaa og stærkt angrebne Æbler.

Række 8. De fleste Træer i de behandlede Parceller kun lidt Frugt; 1, 3 (Skovfogedæble), 8, 10 (C. O.), 13 og 15 (C. P.) enkelte angrebne Æbler. — e de to C. O. (4 og 6) stærkt angrebne; kun lidt Angreb paa de to Reinetter (5 og 7).

Parcelrække V.

Række 9. Cox' Orange (hele Rækken undtagen 13 og 14). De behandlede Parceller faa, men store og smukke Æbler. Kun paa 1 og 2 i a lidt Angreb. Vinter Guld-Pearmain (13) og Frederiksdalsæble (14) mange smukke og sunde Æbler, paa det sidste dog enkelte angrebne. — e ingen Æbletræer.

Række 10. Bismarck. 2—5 i a og b mange smukke Æbler, kun lidt Angreb. 6, 7 og 9 i c og d en Del Angreb. Kun paa 8 mange smukke Frugter. — e kun eet Æbletræ, temmelig godt besat med pæne og store Æbler, en Del dog angrebne. Dette Træ, som staar mellem Pæretræer paa alle Sider, har i de to foregaaende Aar været det Bismarcktræ, der var mindst angrebet.

Af disse Iagttagelser vil det ses, at af de fem Hovedsorter var Vinter Guld-Pearmain og Signe Tillisch mindst angrebne. I de behandlede Parceller var den førstnævnte uangrebet,

den sidstnævnte meget lidt angrebet. I de ubehandlede Parceller (hver af disse Sorter var kun repræsenteret i een ubehandlet Parcel) var næsten al Frugten paa Vinter Guld-Pearmain ødelagt af Tæger og Skurv, medens Signe Tillisch kun var lidt angrebet.

Paa Bismarck var der overalt i de behandlede Parceller enkelte angrebne Æbler. Bortset fra det ene Bismarcktræ i Parcelrække V e var B. i de ubehandlede Parceller kun repræsenteret i den, der laa i Lavningen; begge de to Træer her var stærkt angrebne.

Cox' Orange og Cox' Pomona forholdt sig omtrent ens: i de behandlede Parceller var der lidt eller intet Angreb (paa C. P. overalt lidt). Den første fandtes i 4 ubehandlede Parceller, i de 2 af disse var der kun lidt Angreb, hvorimod der var stærkt Angreb i de andre 2. Cox' Pomona fandtes kun i de 2 ubehandlede; i den ene var der kun lidt Angreb, i den anden stærkt.

Ser man paa Forsøget som Helhed, kan der i Hovedsagen kun siges, at der uden for et Bælte — bestaaende af de ubehandlede Parceller —, der dannede en Diagonal i Forsøgsarealet fra det sydvestlige til det nordøstlige Hjørne, kun var mindre og spredte Angreb paa Frugterne. Af disse ubehandlede Parceller var den midterste, hørende til Parcelrække III, der laa i den flere Gange omtalte Lavning, særlig stærkt angrebet. Nogen paaviselig Forskel mellem de forskellig behandlede Parceller fremkom ikke ved denne skønsmæssige Bedømmelse, foretaget ved en systematisk Gennemgang af hele Forsøget; en saadan — ganske vist ikke stor — kom derimod gennem Vejningen af de sorterede Æbler (se Tabel 2) frem mellem de 3 Gange og de kun 1 eller 2 Gange sprøjtede Parceller, idet der viste sig et lille Udslag til Fordel for de første.

Forsøget i 1917.

Forsøget fortsattes efter samme Plan som i 1916; men der fandt en Ombytning Sted af Parcellerne (se Forsøgsplanen), saaledes at disses Plads kun i midterste Række kom til at falde sammen med Pladserne i 1916. Den særlig stærkt angrebne Parcel, der laa i Lavningen (se Side 398), var saaledes ogsaa i 1917 og 1918 ubehandlet.

Den 1. Sprøjtning udførtes 4. og 5. Maj.
— 2. — — 30. - 31. —
— 3. — — 13. Juni.

Den anvendte Tobaksekstrakt[1]) indeholdt 9.26 pCt. Nikotin. Til 100 Liter Sprøjtevædske anvendtes 1.1 kg Ekstrakt. Hertil sattes foruden 1 pCt. Sæbe 0.2 pCt. Schweinfurtergrønt.

Forsøgsplan 1917 og 1918.

e	d	c	b	a
a	e	d	c	b
b	a	e	d	c
c	b	a	e	d
d	c	b	a	e

Bogstaverne = Parcellerne (samme Betydning som i 1916).

Paa Grund af det kolde Vejr i Maj Maaned begyndte Blomstringen meget sent i 1917. Først i Slutningen af Maaneden kom der meget stærk Varme, der bevirkede, at Blomsterne udfoldedes i Løbet af faa Dage. Samtidig indtraf Pinsen den 27. og 28. Maj og hindrede Arbejdet lige i de Dage, hvor Sprøjtningen burde have været udført. De tidlige Sorter var derfor i Blomst, da Sprøjtningen fandt Sted; efter Ejerens Ønske blev en Del af disse ikke sprøjtede (Skovfogedæble, Filippa, Passe pomme blanche, Charlamowsky, Maglemer Stribling, Nonnetit)[2]). Paa en Del af de Træer, der blev sprøjtede, var Blomsterne dog ret stærkt udfoldede; de saa imidlertid ikke ud til at have taget Skade herved.

De samme Skadedyr, som omtaltes i 1916, var ogsaa paa Færde i 1917, og foruden de tidligere nævnte tillige »Rødt Spind« *(Paratetranychus pilosus)* i stor Mængde; for nogle Parcellers Vedkommende er der ogsaa herom noteret Iagttagelser, der i øvrigt kan betragtes som gældende hele Forsøget.

Som i 1916 er der medtaget en Oversigt over Udbyttet i de forskellige Fællesparceller (se Tabel 3) og en Oversigt over Udbyttet, ordnet i 3 Klasser med Procentberegning af Udbyttet af 1. og 3. Klasse (se Tabel 4). Nedplukningen af Frugten fandt Sted de sidste Dage af September og de første Dage af Oktober, og Sorteringen gik for sig som i 1916. Forskellen i

[1]) Velvilligst overladt Forsøgsvirksomheden af Danske Landboforeningers Frøforsyning.

[2]) Disse Træer er ikke medtagne i Beregningerne, hvad der er Aarsag til, at Antallet af Træer i nogle Parceller er mindre end i 1916.

Tabel 3. Det samlede Udbytte i Fællesparcellerne samt Gennemsnitsudbyttet pr. Træ. 1917.

Parcel	Behandling	kg Frugt		Antal Træer
		i alt	pr. Træ	
a.	Sprøjtet ved 1., 2. og 3. Sprøjtning...	1210.5	32.7	37
b.	— 2. og 3. — ...	967.0	24.8	39
c.	— 1. og 2. — ...	865.0	26.4	32
d.	— 2. — ...	1037.5	34.6	30
e.	Ubehandlet	1061.5	28.7	37

Vægt mellem 1. og 3. Klasses Æbler var for Bismarcks Vedkommende: af de første 6 Stykker pr. kg, af de sidste 24.

Af Tabel 3 ses, at Høstudbyttet er meget større i 1917 end i 1916. Tabel 4 viser, at Sprøjtningen ligesom i 1916 har virket godt. Dernæst vil man lægge Mærke til, at Angrebet gennemgaaende er mindre end i 1916, og at der er noget mere Angreb i a og d end i b og c. Medens a, ɔ: de 3 Gange Gange sprøjtede Parceller, i 1916 havde den laveste pCt. af 3. Klasses Æbler, har disse Parceller i 1917 den højeste. Dette højere Procenttal skyldes 4 Træer: 2 Signe Tillisch[1]) og 1 Cox'

Tabel 4. Udbytte (i kg) af den samlede Høst i Fællesparcellerne og gennemsnitlig pr. Træ, ordnet i 3 Klasser, samt Procent af 1. og 3. Klasse. 1917.

Parcel	Behandlingsmaade	kg Frugt						pCt.	
		i alt			Gsn. pr. Træ				
		1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	3. Klasse
	Sprøjtet ved:								
a.	1., 2. og 3. Sprøjtning.	994.0	161.5	55.0	26.9	4.4	1.5	82.1	4.6
b.	2. og 3. — .	840.0	120.0	7.0	21.5	3.1	0.2	86.9	0.7
c.	1. og 2. — .	744.0	112.0	9.0	23.3	3.5	0.3	86.1	1.0
d.	2. — .	734.5	268.5	34.5	24.5	9.0	1.2	70.8	3.3
e.	Ubehandlet	657.5	107.5	296.5	17.8	2.9	8.0	61.9	28.0

[1]) I 1916 var Signe Tillisch den mindst angrebne Sort.

Pomona i Parcelrække II og 1 Bismarck i Parcelrække III (Nr. 5). For disse 4 Træers Vedkommende er pCt. af 1. og 3. Klasses Æbler henholdsvis 79.3 og 13.5. Naar d, ɔ: de kun 2. Gang sprøjtede Parceller, har en noget højere pCt. af 3. Klasses Æbler end b (2. og 3. Gang) og c (1. og 2. Gang), skyldes det derimod et mere spredt Angreb: 7 Træer, hørende hjemme i alle Parcelrækker, 4 Bismarck, 2 Signe Tillisch[1]) og 1 Cox' Orange. For disse 7 Træer er Procenttallene 73.3 og 10.7. I c-Parcellerne er der væsentlig kun Angreb paa 1 Bismarcktræ i V og i b-Parcellerne paa 2 Bismarcktræer ligeledes i V.

Fig. 2. Halvdelen af Høsten af 1. og 3. Klasses Æbler af 2 Træer (Bismarck).
Øverst (ubehandlet): t. v. 3. Kl. 44 kg, t. h. 1. Kl. 15 kg.
Nederst (sprøjtet lige før Blomstringen): t. v. 3. Kl. 1 kg, t. h. 1. Kl. 24.5 kg.
Half the crop of 1st and 3rd class apples from two Bismarck-trees.
Upper row (untreated): left 3rd class 44 kg, right 1st class 15 kg.
Lower row (sprayed just before flowering): left 3rd class 1 kg,
right 1st class 24.5 kg.

Den ubehandlede Parcel i Lavningen (Parcelrække III)[2]) var ogsaa i 1917 meget stærkere angrebet end de andre ubehandlede: pCt. af 1. og 3. Klasse var saaledes 34.0 og 65.2. De tilsvarende Procenttal for de 4 ved Siden af liggende behandlede Parceller (2 a og 2 d) var gennemsnitlig for de 2 a-Parceller 69.9—7.5 og de 2 d-Parceller 70.8—3.6.

Følgende spredte Iagttagelser skal anføres:

Den 1. Maj fandtes der endnu ingen Insekter paa Træerne, kun enkelte Frostmaalerlarver inde i Knopperne.

[1]) Sml. Fodnoten Side 410.

[2]) Ubehandlet 2 Aar i Træk, Angrebet lidt stærkere end i 1916.

Den 10. Maj iagttoges de første Bladloppelarver[1]).

Den 23. Maj saas der faa Bladloppelarver, men temmelig mange Tægelarver. Nogle faa Frostmaalerlarver saas i alle Træer, sprøjtede saavel som usprøjtede.

Den 30. Maj fandtes der 1/2 Time efter Sprøjtningen døde Tægelarver, døde og levende Bladloppelarver, døde og levende Frostmaalerlarver og levende Knopviklerlarver *(Olethreutes variegana)*.

Den 10. Juni blev Parcelrække III undersøgt af *H. Øhlers*. Der var da tydelig Forskel paa de sprøjtede og usprøjtede Træer, navnlig for Bladloppernes Vedkommende: paa de usprøjtede var der mange levende Bladlopper og mange flere visne Blomster end paa de sprøjtede Træer. Tæger iagttoges kun i større Mængde i e-Parcellen i Lavningen, særlig paa et Bismarck- og et Dronning Louise-Træ.

Den 26. Juni, den 5. August og den 24. August blev hele Forsøget gennemgaaet, og Iagttagelserne noterede angaaende de enkelte Parceller. Allerede ved den første Gennemgang viste Træerne sig stærkt brændte af Sprøjtevædsken· Bladene paa de sprøjtede Træer var stærkt brunplettede og faldt efterhaanden af; den 5. August var Bladfaldet meget stærkt, enkelte Træer havde tabt næsten alle Blade, medens alle de usprøjtede Træer stod med grønne Blade. Beskadigelsen skyldes aabenbart den stærke Schweinfurtergrønt-Opløsning (0.2 pCt.)[2]), der rimeligvis virkede saa meget stærkere, fordi der efter Sprøjtningen indfandt sig en lang Tørkeperiode med stærk Varme.

For øvrigt medtages der her kun Iagttagelserne fra den sidste Gennemgang. I 1917 er de to Rækker Træer i hver Parcel bedømt under eet.

Undersøgelsen den 24. August.

Parcelrække I. De 4 sprøjtede Parceller omtrent ens. Frugterne næsten alle sunde. d og c faa Frugter. b og a mange Frugter. Kun lidt »Rødt Spind«. — e faa Frugter, stærkt angrebne. Paa Cox's Orange Skudspidserne stærkt beskadigede. Meget »Rødt Spind«.

Parcelrække II. De 4 sprøjtede Parceller omtrent ens. Kun svagt Angreb. Kun paa Cox' Pomona (9) i d, der ikke blev sprøjtet (skulde være sprøjtet 2. Gang), var der mange angrebne Æbler. Megen Frugt særlig i c og b. Svagt Angreb af »Rødt Spind«, i d noget stærkere. — e kun faa Frugter; stærkt Angreb paa Frugter, Blade og Skudspidser.

Parcelrække III. b faa Frugter, svagt Angreb. a faa Frugter, ikke saa lidt Angreb, navnlig paa det ene af de to Bismarcktræer (5). Denne a-Parcel og de to ved Siden af liggende e-Parceller var de af Tæger og Bladlopper først angrebne Parceller og var stadig de stærkest angrebne. I c og d

[1]) Første Sprøjtning er saaledes foretaget paa et for tidligt Tidspunkt.

[2]) Rimeligvis har Sæbetilsætningen virket skadeligt sammen med Schweinfurtergrønt. Der kan herved dannes fri Arsensyre.

mange smukke Frugter, nogle svagt angrebne, særlig paa det ene Bismarcktræ (11). En Del Angreb paa de Træer, der var oversprungne ved 2. Sprøjtning: Filippa (14) i d og Filippa (16) og Charlamowsky (18) i c. — e meget stærkt Angreb baade paa Frugter, Blade og Skudspidser.

Parcelrække IV. c og b svagt Angreb. a intet Angreb. d mange Frugter, de fleste sunde. Paa Maglemer Stribling, der imod Planen ikke var sprøjtet ved 2. Sprøjtning (altsaa ubehandlet) var nogle af Frugterne angrebne. — e ret stærkt Angreb paa Frugterne, særlig paa Cox's Pomona.

Parcelrække V. d og c paa Bismarck nogle Frugter angrebne, paa Cox's Pomona i c kun faa angrebne. b og a lidt Angreb paa Bismarck. d det eneste Æbletræ her (Bismarck) kun faa Frugter. c og a megen Frugt. b noget mindre. — e faa Frugter, en Del angrebne, særlig paa Frederiksdalsæble.

Bedømmelsen falder, som det vil fremgaa af ovenstaaende, i alt væsentligt sammen med, hvad der er meddelt herom i 1916: Der var betydeligt Udslag for Sprøjtningen, men ingen væsentlig Forskel mellem de forskellig behandlede Parceller. Det viser sig altsaa ligesom i 1916, at man ved en skønsmæssig Bedømmelse ikke kan skelne mindre Forskelligheder i Angrebsstyrke, hvorimod de kommer frem ved Udbytteberegningen (se Tabel 4 og Side 410—11).

I 1917 har 1. Sprøjtning aabenbart — paa Grund af det sene Foraar og den dermed følgende sildige Udvikling saavel af Knopper som Tæger — ikke gjort videre Virkning. I Overensstemmelse hermed er Angrebet ogsaa temmelig stærkt paa de tidlig blomstrende Træer, der blev oversprungne ved 2. Sprøjtning (se Side 409). I c og d, hvortil de fleste hører, er disse Træer derfor at betragte som ubehandlede. For tydeligere at se Virkningen af Undladelsen af 2. Sprøjtning er i Tabel 5 pCt. af 1. og 3. Klasses Æbler paa disse Træer sammenlignet med de tilsvarende Tal for de behandlede Træer i samme Parcel.

Som det vil ses af Tabel 5, er pCt. af 3. Klasses Æbler paa de ved 2. Sprøjtning forbigaaede Træer, naar undtages de 2 Skovfogedæbletræer i b-Parcellen i Parcelrække IV, hvor der i det hele saa at sige intet Angreb var, meget større end paa de sprøjtede Træer i samme Parceller. Nogen videre Forskel mellem de forskellig behandlede Parceller ses derimod ikke — de 100 pCt. 3. Klasses Æbler paa Passe pomme blanche i a-Parcellen kan der næppe tillægges Betydning, da samme

Tabel 5. Sammenligning mellem pCt. af 1. og 3. Klasses Æbler paa de Træer, der sprøjtedes efter Planen, og de, der blev forbigaaede ved 2. Sprøjtning. 1917.

Træer, sprøjtede efter Planen					Træer, forbigaaede ved 2. Sprøjtning			
Parcel	Antal Træer	Sorter	1. Klasse	3. Klasse	Antal Træer	Sorter	1. Klasse	3. Klasse
a.	3	1 C.P. 2 C.O.	71.7	0.8	1	P.p.b.	0.0	100.0 [1]
b.	3	1 Sl.J. 2 C.O.	78.0	0.0	1	N.	72.7	27.3
c.	1	C.O.	75.0	0.0	2	Sk.	100.0	0.0
	2	B.	90.0	2.0	2	F. Ch.	74.2	16.2
d.	3	C.O.	63.3	0.0	1	M.S.	95.8	4.2
	3	2 B. 1 Dr.L.	78.8	12.5 [2]	1	F.	73.0	27.0
	3	1 C.P. 2 C.O.	82.1	0.6	1	C. P.	70.6	14.7

Træ i det hele kun bar 5 kg. 3. Sprøjtning synes saaledes ikke at have haft synderlig Virkning.

Forsøget i 1918.

Forsøget fortsattes efter samme Plan som 1917, men omfattede kun 175 Træer, da 12 Træer var blevet ryddede i Vinteren 1917—18.

Den 1. Sprøjtning udførtes den 1. og 2. Maj (Graavejr den 1. Maj og om Formiddagen den 2., om Eftermiddagen Sol).

Den 2. Sprøjtning udførtes den 14. og 15. Maj (Graavejr med lidt Sol den 14. Maj, den 15. Sol hele Dagen).

Den 3. Sprøjtning udførtes den 4. og 5. Juni (Sol og Blæst).

Den anvendte Tobaksekstrakt indeholdt 10 pCt. Nikotin. Til en Sprøjtefuld (15 Liter) anvendtes 150 g Ekstrakt. Hertil sattes 1 pCt. hvid Marseillesæbe og 0.2 pCt. Blyarsenat.

Til 1. Sprøjtning anvendtes der 350 kg Sprøjtevædske (71 Træer).
— 2. — — 700 - — (142 —).
— 3. — — 350 - — (75 —).

[1]) Udbyttet i alt kun 5 kg.

[2]) Den høje pCt. skyldes Bismarck (Nr. 11), se Side 411.

Tabel 6. Det samlede Udbytte i Fællesparcellerne samt Gennemsnitsudbyttet pr. Træ. 1918.

Parcel	Behandling	kg Frugt		Antal Træer
		i alt	pr. Træ	
a.	Sprøjtet ved 1., 2. og 3. Sprøjtning	1810	50.3	36
b.	— 2. og 3. —	1765	45.3	39
c.	— 1. og 2. —	1684	48.1	35
d.	— 2. —	1163	36.3	32
e.	Ubehandlet	930	28.2	33

Ligesom de foregaaende Aar var der Angreb af »Rødt Spind« og Bladlopper; de sidste var dog mindre talrigt paa Færde end tidligere.

Æblerne blev nedplukkede fra den 4. til den 18. Oktober og sorterede paa samme Maade som de to foregaaende Aar.

Af Tabel 6 ses, at Høsten var endnu større end i 1917: nogenlunde ens i a-, b- og c-Parcellerne, mindre i d- og mindst i e-Parcellerne. For de sidste Parcellers Vedkommende skyldes dette sikkert for en Del Angreb, men ogsaa noget en svag Blomstring. Der var i det hele 40 Træer (over Halvdelen Cox's Orange), der havde faa eller ingen Blomster; disse var i de forskellige Parceller fordelte paa følgende Maade: a 6, b 5, c 9, d 11, e 9.

Tabel 7. Udbytte (i kg) af den samlede Høst i Fællesparcellerne og gennemsnitlig pr. Træ, ordnet i 3 Klasser, samt Procent af 1. og 3. Klasse. 1918.

Parcel	Behandlingsmaade	kg Frugt						pCt.	
		i alt			Gsn. pr. Træ				
		1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	3. Klasse
	Sprøjtet ved:								
a.	1., 2. og 3. Sprøjtning.	1474	327	9	40.9	9.1	0.3	81.4	0.5
b.	2. og 3. — .	1375	386	4	35.3	9.9	0.1	77.9	0.2
c.	1. og 2. — .	1250	404	3	35.7	11.5	0.1	75.4	0.2
d.	2. — .	832	327	4	26.0	10.2	0.1	71.5	0.3
e.	Ubehandlet	670	182	78	20.3	5.5	2.4	72.0	8.4

Af Tabel 7 fremgaar det, at Tægeangrebet i det hele var mindre end de foregaaende Aar; dette gælder saavel de behandlede som de ubehandlede Parceller. Ligesom de foregaaende Aar var der tydeligt Udslag for Sprøjtningen, men saa at sige ingen Forskel mellem de forskellig behandlede Parceller.

Den ubehandlede Parcel i Lavningen (Parcelrække III) var ogsaa i 1918 meget stærkere angrebet end de andre ubehandlede: pCt. af 1. og 3. Klasses Frugt var saaledes 54.9 og 27.8. De tilsvarende Procenttal for de 4 ved Siden af liggende behandlede Parceller (2 a og 2 d) var gennemsnitlig for de 2 a-Parceller 80.3—0.8 og for de 2 d-Parceller 63.3—0.9.

Følgende spredte Iagttagelser skal anføres:

Den 27. April saas der meget faa Bladloppelarver (nogle skjulte i Knopperne), faa Tægelarver, faa Frostmaaler- og Knopviklerlarver. Meget Gnav i Knopperne.

Den 14. Maj (lige før Sprøjtningen) var der paa de ubehandlede Træer en Del Bladloppelarver; paa de sprøjtede kun faa.

Den 17. Maj blev Parcelrække I og a- og e-Parcellerne i III undersøgte. Følgende Iagttagelser bl. a. om »Rødt Spind« og Bladlopper medtages fra denne Undersøgelse:

Parcelrække I. a. En Del døde Bladlopper og lidt »Honningdug« (Bladloppelarvernes Ekskrementer).

b. Paa alle Træerne en Del døde Bladloppelarver og en Del »Honningdug«. Paa den friske Honningdug kunde man se, at Bladlopperne først for nylig var slaaede ihjel (2. Sprøjtning den 14. og 15. Maj). Paa Vinter Guld-Pearmain lidt Tægeangreb paa Bladene; paa Bismarck fandtes en levende Tægelarve. Paa V. G.-P. nogle faa Mider, næsten alle døde.

c. Vinter Guld-Pearmain, ingen Dyr. Bismarck, nogle døde Mider (»Rødt Spind«). Cox' Orange enkelte døde Bladlopper, flere døde Mider og en enkelt levende. Saa at sige ingen Honningdug; Bladlopperne var aabenbart slaaede ihjel ved 1. Sprøjtning.

d. Vinter Guld-Pearmain. En Del levende og døde Bladloppelarver, flest døde (ca. 5 døde for hver levende). Ingen Tæger og ingen Mider. Bismarck, en Del døde Bladloppelarver og Mider. Cox' Orange, mange døde Bladloppelarver (ca. 10 for hver levende)[1]), en Tægelarve, kun lidt Tægeangreb paa Bladene, meget »Rødt Spind«, men de fleste af Miderne døde.

e. Vinter Guld-Pearmain, mange Knopviklerlarver *(Olethreutes variegana)*, nogle gulgrønne Tægelarver og paa Bladene en Del Tægeangreb; Bladloppelarverne endnu inde i Knopperne, men rigeligt

[1]) Om »Honningdug« i d-Parcellen er der intet noteret.

af »Honningdug«; meget »Rødt Spind«. Bismarck, kun lidt »Honningdug«, men meget »Rødt Spind«. Cox' Orange, en Del »Honningdug«; paa det ene Træ saas Bladloppelarverne endnu ikke, paa det andet nogle ude paa Blomsterstilkene; et Par Tægelarver, en rødbrun og to gulgrønne; mange Mider.

Parcelrække III. e. Cox' Orange og Bismarck (de 2 Dronning Louise-Træer fældede), mange Bladloppelarver og meget »Honningdug«; noget Tægeangreb paa Bladene, nogle gulgrønne Tægelarver; en Del Knopviklerlarver; uhyre mange Mider, alle Blade, særlig paa Bismarck, tæt besat.

a. Skønt Parcellen stødte op til den ubehandlede Parcel, var der en mægtig Forskel at se: alle Træerne var sunde og smukke, længere fremme end i e og fulde af udsprungne Blomster — ingen Bladlopper eller Honningdug, enkelte Mider, de fleste døde.

Ved en hurtig Gennemgang af Forsøget den 26. Juni var i det hele Forskellen mellem Træerne i de behandlede og ubehandlede Parceller meget iøjnefaldende: de første havde gennemgaaende et smukkere og sundere Udseende end de sidste, ligesom der ogsaa saa ud til at være mere og smukkere Frugt paa de første. Paa de ubehandlede Træer saas der en Del Tægelarver, paa de behandlede kun enkelte. — I ovennævnte a-Parcel i Række III viste der sig nu lidt Tægeangreb paa Frugterne af Bismarck, hvorimod der intet saas paa Cox' Orange.

Undersøgelsen den 9. August af Tægeangreb paa Frugten.

Parcelrække I. De 4 sprøjtede Parceller saa godt som fri for Tægeangreb. I d var en Gren paa et Bismarcktræ, der hang over i et stærkt angrebet Signe Tillischtræ i e, Række II, ret stærkt angrebet af Tæger. — e alle Træerne et lyst og svagt Udseende; Bismarck, mange Frugter og kun lidt Tægeangreb; Cox' Orange en Del mere; Vinter Guld-Pearmain kun ganske lidt.

Parcelrække II. De sprøjtede Parceller ligesom i I saa godt som fri for Angreb; i a slet intet at se. — e en Del Angreb, mindst paa Cox' Orange, mest paa Signe Tillisch; Cox' Pomona midt mellem de to andre Sorter.

Parcelrække III. De sprøjtede Parceller som i II. Et Bismarck i a og d lidt Angreb. — e ret stærkt Angreb paa Bismarck, lidt paa Cox' Orange.

Parcelrække IV. I de sprøjtede Parceller saas intet Angreb. — e Cox' Pomona ingen Frugt (svag eller ingen Blomstring); Cox' Orange kun meget lidt Angreb.

Parcelrække V. I de sprøjtede Parceller var Cox' Orange fri for Angreb; paa Bismarck enkelte angrebne Frugter. — e Cox' Orange

og Vinter Guld-Pearmain ingen angrebne Frugter; Frederiksdalsæble en Del Angreb, Bismarck lidt.

Bedømmelsen falder i 1918 sammen med det Resultat, der fremgaar af Udbytteberegningen: kun lidt Angreb, men som de foregaaende Aar god Virkning af Sprøjtningen, ingen videre Forskel paa de forskellig behandlede Parceller.

Undersøgelsen den 17. Maj viser, at Sprøjtningen har udmærket Virkning over for Bladlopper og »Rødt Spind«, og at den 1. Sprøjtning over for disse — i Modsætning til Tægerne — er af stor Betydning.

Forsøget i 1919.

Med 1918 afsluttedes det 3-aarige Forsøg. Da der imidlertid kun havde vist sig meget lidt Forskel mellem de sprøjtede Parceller, og da kun 2. Sprøjtning var prøvet alene, tænkte vi os Muligheden af at komme Sagen nærmere ved at prøve alle 3 Sprøjtninger hver for sig og anlagde derfor i 1919 et eenaarigt Forsøg efter følgende Forsøgsplan:

a. Sprøjtning ca. 10 Dage før Blomstringen.
b. — lige før Blomstringen.
c. — ca. 10 Dage før og lige før Blomstringen.
d. — ca. 10 Dage efter Blomstringen.
e. Ubehandlet.

De ubehandlede Parceller laa paa samme Plads som i de to nærmest foregaaende Aar.

Forsøget omfattede (som i 1918) 175 Træer. Ved 2. Sprøjtning (b og c) blev imidlertid 6 Træer (henholdsvis 2[1]) og 4[2])), paa Grund af tidlig Blomstring, efter Ejerens Ønske forbigaaede, saa at der i disse 2 Parceller kun arbejdedes med 37 og 31 Træer i Stedet for 39 og 35.

Den anvendte Tobaksekstrakt indeholdt 10 pCt. Nikotin. Til 75 kg Vand tilsattes 750 g Ekstrakt, 750 g blød Sæbe og 150 g Blyarsenat. Sprøjtevædsken havde altsaa samme Sammensætning som i 1918: 0.1 pCt. Nikotin, 1 pCt. Sæbe og 0.2 pCt. Blyarsenat.

---

[1]) Hindbæræble og Transparente blanche i III.
[2]) Charlamowsky og Filippa i III, 2 Skovfogedæbletræer i IV.

Den 1. Sprøjtning udførtes den 10. og 11. Maj.
— 2. — — 23. og 24. —
— 3. — — 12. Juni.

I Dagene lige efter 1. og 2. Sprøjtning var det Solskin, den 12. Juni ligeledes, men Dagen efter Regn og Torden.

Til 1. Sprøjtning anvendtes der 350 kg Vædske til 72 Træer.
— 2. — — — 350 - — - 68 — (74 ÷ 6).
— 3. — — — 175 - — - 32 —

Fra den 30. September til den 15. Oktober nedplukkedes Frugten og sorteredes paa samme Maade som de foregaaende Aar.

Af Tabel 8 ses det, at Høsten i 1919 var meget lille — ikke en Gang en Tredjedel af Høsten i 1918 — af omtrent samme Størrelse som i 1916. Der var i 1919 mange Træer, hvor Blomstringen var meget svag, og som bar meget lidt eller slet ingen Frugt: 1. og 3. Række bar saaledes slet ingen Frugt, 2. saa at sige ingen, og spredt omkring i Rækkerne var der desuden mange Træer, der intet bar.

Forsøgsplan 1919.

e	d	c	b	a
a	e	d	c	b
b	a	e	d	c
c	b	a	e	d
d	c	b	a	e

Bogstaverne = Parcellerne (ikke samme Betydning som de foregaaende Aar).

Tabel 9 viser, at Tægeangrebet var af langt mindre Betydning end tidligere; man maa erindre, at 4 Femtedele af Havens Træer i 3 Aar har været sprøjtede. Ikke desto mindre var der tydeligt Udslag for 2. og 1. + 2. Sprøjtning (b og c), hvorimod 1. og 3. (a og d) ikke havde virket synderligt. I de ubehandlede Parceller var Procenten af 3. Klasses Æbler kun 4.4, medens Gennemsnitsprocenten af 3. Klasses Æbler i alle de sprøjtede Parceller tilsammen var 1.8 og i a og d tilsammen 3.3, altsaa kun lidt mindre end i de ubehandlede Parceller. 1. Sprøjtning synes efter Tabel 9 at have virket lidt bedre end 3.[1]).

Som nævnt Side 418 er 6 Træer oversprungne ved 2. Sprøjtning. Medens en saadan Overspringning af 2. Sprøjtning i 1917 havde til Følge, at vedkommende Træer var langt stærkere

[1]) Datoen for 1. Sprøjtning er ogsaa en Del senere end de foregaaende Aar.

angrebne end de sprøjtede Træer i samme Parceller (se Tabel 5), saas intet saadant i 1919.

Tabel 8. Det samlede Udbytte i Fællesparcellerne samt Gennemsnitsudbyttet pr. Træ. 1919.

Parcel	Behandling	kg Frugt		Antal Træer
		i alt	pr. Træ	
a.	Sprøjtet ved 1. Sprøjtning.....	482.5	13.2	36
b.	— 2. —	375.5	10.1	37 [1]
c.	— 1. og 2. —	334.0	10.8	31 [2]
d.	— 3. —	484.5	15.1	32
e.	Ubehandlet	374.5	11.3	33

Den ubehandlede Parcel i Lavningen (Parcelrække III) var i 1919 usædvanlig stærkt angrebet[3]) i Sammenligning med de foregaaende Aar og med de andre ubehandlede Parceller. Procenttallene for 1. og 3. Klasses Frugt var saaledes 30.0 og 46.7, medens de tilsvarende Tal for de 4 ved Siden af liggende

Tabel 9. Udbytte (i kg) af den samlede Høst i Fællesparcellerne og gennemsnitlig pr. Træ, ordnet i 3 Klasser, samt Procent af 1. og 3. Klasse. 1919.

Parcel	Behandlingsmaade	kg Frugt						pCt.	
		i alt			Gsn. pr. Træ				
		1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	3. Klasse
	Sprøjtet ved:								
a.	1. Sprøjtning	307.5	161.5	13.5	8.5	4.5	0.4	63.7	2.8
b.	2. —	278.0	96.0	1.5	7.5	2.6	0.0	74.0	0.4
c.	1. og 2. —	232.5	101.5	0.0	7.5	3.3	0.0	69.6	0.0
d.	3. —	328.0	138.0	18.5	10.3	4.3	0.6	67.6	3.8
e.	Ubehandlet	264.0	94.0	16.5	8.0	2.8	0.5	70.5	4.4

[1]) 39 Træer, hvoraf ved 2. Sprøjtning forbigaaet 2.

[2]) 35 Træer, hvoraf ved 2. Sprøjtning forbigaaet 4.

[3]) Tallene har muligvis mindre Betydning, da Træerne bar meget lidt, og Udbyttet af hele Parcellen kun var 11 kg.

Parceller (2 a og 2 d) var gennemsnitlig for de 2 a-Parceller 49.2—1.6 og de 2 d-Parceller 64.3—5.0.

Følgende spredte Iagttagelser skal anføres[1]):

Den 8. Maj fandtes der en Del Bladloppelarver i Knopperne, Skjoldluslarver, faa Thrips og nogle faa Knopviklerlarver *(Olethreutes variegana)*, men ingen Tægelarver.

Den 15. Maj. Døde Bladloppelarver overalt paa de sprøjtede Træer, men ogsaa nogle levende[2]). En Del »Rødt Spind«; paa de usprøjtede Træer mange levende Mider, paa de sprøjtede kun faa levende Mider, men mange døde.

Den 23. Maj (før Sprøjtningen). Paa de sprøjtede Træer i det hele kun faa Dyr: enkelte Tæger, Bladloppelarver og Frostmaalerlarver. Paa de usprøjtede heller ikke særlig mange Dyr, men dog en Del flere, særlig mange flere Bladloppelarver og Mider.

Den 24. Maj (efter Sprøjtningen) undersøgtes Parcelrække III.

a. Paa et Bismarcktræ en levende Tægelarve. Paa alle Træer enkelte levende Bladloppelarver. Døde Knopviklerlarver, ingen levende. En levende Frostmaalerlarve. Lidt Tægebeskadigelse, særlig paa Cox's Orange, men ingen Tægelarver fundet her.
b. Mange døde og faa levende Bladloppelarver, en død Tægelarve, ingen levende.
c. Bismarck, ingen Dyr. Charlamowsky, nogle faa Blad-Snudebiller *(Phyllobius oblongus)*. Rød Pigeon, faa Bladloppelarver, næsten alle døde.
d. Levende Knopviklerlarver og Frostmaalerlarver (ca. 15 mm lange), Snudebiller *(Ph. oblongus)* og mange Bladloppelarver.
e. : Som d samt nogle faa Tægelarver.

Ved en Undersøgelse den 12. Juni af Parcelrække I viste der sig i e og d noget Gnav i Bladene og temmelig meget Tægeangreb paa dem, i d særlig paa Cox's Orange. I c Bladene hele, i a lidt Gnav, i b lidt mere. I a og c kun ganske enkelte Blade med Tægeangreb, i b lidt mere. — I e og d nogle faa Frostmaaler- og Knopviklerlarver og Blad-Snudebiller, mange Mider. I b enkelte Frostmaalerlarver, i a og c ingen. — I alle Parcellerne var der i Knopperne en Del Larver af Æble-Snudebillen *(Anthonomus pomorum)*.

Angaaende e-Parcellen i III bemærkes der samme Dato: Bladene hullede og stærkt bearbejdede af Tæger. Paa det ene Bismarcktræ[3])

---

[1]) Af disse er der i 1919 medtaget noget mere end de foregaaende Aar, dels fordi de giver en Del Oplysninger om andre Skadedyr, væsentlig Frostmaalerlarver og Snareorme, dels fordi Iagttagelserne ved Undersøgelsen den 22. August er noget sparsomme.

[2]) Under Sprøjtningen sad de fleste gemt i Knopperne.

[3]) Det 2. Bismarcktræ bar ingen Frugt; paa Cox' Orange var der ogsaa meget lidt.

næsten alle Frugterne bearbejdede af Tæger og desuden gnavede af Frostmaalerlarver. Paa alle Træerne mange fuldt udviklede Bladlopper og paa de fleste noget Angreb af Snareorme *(Hyponomeuta malinellus)*.

Den 3. Juli iagttoges der Sprøjtepletter paa Bladene i d-Parcellerne og ligeledes, men i langt mindre Grad, i en enkelt a-, b- og c-Parcel. — Af andre Iagttagelser skal bemærkes, at der i e-Parcellerne gennemgaaende var mange Snareorme, i d og a faa (henholdsvis i 1 og 2 Parceller var der dog nogle), i b og c ingen (i 1 b-Parcel dog enkelte Spind). — Angreb af Frostmaalerlarver var i e-Parcellerne i de 4 Parcelrækker stærkt eller temmelig stærkt, i d svagt (i 1 Parcel dog noget mere); i a, b og c gennemgaaende lidt eller intet Angreb.

Undersøgelsen den 22. August af Tægeangreb paa Frugten.

Parcelrække I. a, b og c lidt Frugt hist og her. a intet Angreb. b Cox' Pomona, intet Angreb; Cox' Orange noget. c Bismarck, intet Angreb; Vinter Guld-Pearmain svagt; Cox' Orange noget; paa Bladene af den sidste lige saa meget som i e. — e og d ingen Frugt; paa Bladene en Del Tægeskade.

Parcelrække II. Signe Tillisch (hele Række 1), ingen Frugt. a Cox' Pomona, svagt Angreb, en Del paa en Gren, der hang ned i et usprøjtet Cox' Orangetræ i e-Parcellen; Cox' Orange, ingen Frugt, intet Angreb paa Bladene. b og c intet Angreb, lidt paa Bladene. d Cox' Pomona, noget Angreb; Cox' Orange (ingen Frugt), Angreb paa Bladene; Signe Tillisch, svagt Angreb. — e Cox' Pomona, noget Angreb baade paa Frugt og Blade; Cox' Orange (saa at sige ingen Frugt), ret meget Angreb paa Bladene; Signe Tillisch, svagt Angreb.

Parcelrække III. a, b og c saa godt som fri for Angreb. d Cox' Orange, intet Angreb, lidt paa Bladene; Bismarck, stærkt Angreb, særlig paa det e-Parcellen nærmest staaende Træ, lidt paa Bladene; Dronning Louise, lidt Angreb, Filippa, intet Angreb. — e Cox' Orange, intet Angreb, svagt paa Bladene; Bismarck, faa Frugter, stærkt angrebne.

Parcelrække IV. I det hele meget lidt Tægeangreb. c slet intet. De andre sprøjtede Parceller lidt, særlig paa Cox' Orange. — e Cox' Orange, noget mere Angreb end i de sprøjtede Parceller; Cox' Pomona intet.

Parcelrække V. Om denne Parcel er der — uvist af hvilken Grund — intet noteret.

Bedømmelsen falder for saa vidt sammen med Udbytteberegningen, som den ogsaa viser, at Tægeangrebet i 1919 var uden større Betydning. Derimod giver den skønsmæssige Bedømmelse ikke, som Udbytteberegningen viser det, noget Indtryk af, at Angrebet var stærkere i de Parceller, der kun var

sprøjtede ved 1. Sprøjtning (a), end i dem, der var sprøjtede ved 2. og ved 1. + 2. Sprøjtning (b og c). De sidst sprøjtede Parceller (d) falder i alt væsentlig sammen med de ubehandlede.

Resultatet af Forsøget i 1919 bekræftede Erfaringerne fra de 3 foregaaende Aar, at det er 2. Sprøjtning: kort før Blomstringen, der er den virksomste over for Tægerne. 1. Sprøjtning er for tidlig og 3. saa godt som uvirksom; b- og c-Parcellerne stod omtrent ens.

Over for Bladlopper virkede derimod 1. Sprøjtning godt, men ikke tilstrækkeligt, da mange sad gemt inde i Knopperne.

Over for »Rødt Spind« var 1. Sprøjtning ligeledes af god Virkning.

Over for Frostmaalerlarver[1]) synes, som det var at vente, 1. Sprøjtning at have gjort bedst Virkning.

Over for Snareorme[1]) synes 2. Sprøjtning at have virket bedst.

Virkningen over for alle de sidstnævnte (alle undtagen Tæger) var, hvad der for øvrigt ligger i Sagens Natur, bedst, hvor der var sprøjtet baade 1. og 2. Gang.

Hvor man kun har Angreb af Tæger, vil man altsaa i Praksis kunne nøjes med een Sprøjtning, lige før Blomstringen, rimeligvis vil man dog med Fordel kunne lægge denne nogle faa Dage tidligere end i vore Forsøg, for at undgaa, at enkelte Træer allerede er udsprungne[2]).

Er der tillige Angreb af Bladlopper, og man kun vil anvende en enkelt Sprøjtning, vil et saadant Tidspunkt ogsaa være fordelagtigere for Bekæmpelsen af disse.

En Vintersprøjtning af Æggene, som man undertiden har tænkt sig Muligheden af, vil være resultatløs paa Grund af deres beskyttede Plads i Barken (sml. Side 432 og 445).

Til Arsenikgift maa der ikke sættes Sæbe, da der herved kan dannes fri Arsensyre, der foraarsager Sprøjteskade. Se Side 412.

---

[1]) Antallet af Frostmaalerlarver og Snareorme var for ringe til, at Sprøjtningen kunde give noget sikkert Resultat.

[2]) Sml. dog Fodnoten Side 432.

Forsøget giver, som det vil være fremgaaet af de forskellige Iagttagelser, intet positivt angaaende Angreb paa de forskellige Sorter. Angrebet synes meget stedbundet, saaledes at Pladsen i Arealet spiller en større Rolle end Sorten.

Oversigt over Frugthøsten i de 4 Aar (1916—1919), Sprøjtningsforsøget varede.

Aarstal	Den samlede Høst	Gennemsnit pr. Træ
1916	2148 kg	11.6 kg
1917	5142 -	25.4 -
1918	7352 -	41.6 -
1919	2225 -	12.7 -

Procent 1. og 3. Klasses Æbler.

	Gennemsnit af de sprøjtede Parceller		Gennemsnit af de ubehandlede Parceller	
Aarstal	1. Kl.	3. Kl.	1. Kl.	3. Kl.
1916	64.3	6.2	44.2	28.0
1917	81.5	2.4	61.9	28.0
1918	76.6	0.3	72.0	8.4
1919	68.7	1.8	70.5	4.4

Som det vil ses, var Angrebet efter 2 Aars Sprøjtning aftaget saa meget, at Arealet egentlig ikke mere egnede sig til Forsøg.

Som Eksempel paa, hvorledes Indtægter og Udgifter stiller sig ved en saadan Sprøjtning, skal anføres Regnskabet for 1918: De sprøjtede Parceller gav pr. Træ 45.2 kg, de ubehandlede 28.2 kg. Merudbyttet af de 142 Træer var saaledes i alt 2414 kg, der solgtes til en Gennemsnitspris af Kr. 0.50, ialt Kr. 1207.

Udgifterne ved Sprøjtningen (14 kg Nikotinsulfat à Kr. 5.50 = Kr. 77.00. 3 kg Blyarsenat à Kr. 3.00 = Kr. 9.00. 14 kg Hvid Sæbe à Kr. 2.50 = Kr. 35.00. 1 Mand i 8 Dage à Kr. 8.00 = Kr. 64.00) beløb sig til Kr. 185.00.

Netto-Overskudet var saaledes 1022 Kr.

Som tidligere omtalt, maa man imidlertid være varsom med at skrive hele dette betydelige Overskud paa Sprøjtningens Konto; sparsom Blomstring i de usprøjtede Parceller har ogsaa spillet nogen Rolle derved.

Undersøgelser over Tæger paa Æbletræer.

Ved **Mathias Thomsen.**

Blandt de for Planteavlen vigtige Skadedyr er Tægerne en af de Grupper, hvis Betydning senest er blevet erkendt, og Følgen deraf har været, at de skadelige Tæger hidtil kun i ringe Grad er blevet studerede, saa at Kendskabet til deres Biologi endnu er meget mangelfuldt. Følgende Beretning om nogle Iagttagelser og Forsøg vedrørende Æbletræets Tæger, for største Delen stammende fra Sommeren 1921, giver heller ikke noget udtømmende Billede af disse Dyrs Naturhistorie, men er kun et Forsøg paa ved Kombinering af egne Iagttagelser med det i Litteraturen foreliggende at trække Grundlinierne af et saadant Billede op; efter Planen skulde der senere komme en Undersøgelse af de paa andre dyrkede Planter (Kartofler, Bønner, Prydplanter o. a.) levende Tæger.

Det Spørgsmaal, der først maa stilles, er naturligvis: hvilke Arter af Tæger er det, Skaden skyldes? Og i Sammenhæng hermed kommer Spørgsmaalet om de paagældende Arters Levevis.

Ved Forekomst af Tægeskade paa Æbletræerne (og paa andre Planter) indskrænkede man sig tidligere til at samle og bestemme de Tægearter, der samtidig fandtes paa Træerne, og gik i Almindelighed ud fra, at disse Arter alle var skyldige. Da det ikke altid var de samme Former man fandt, blev det efterhaanden et ret stort Tal, der saaledes kom paa den sorte Tavle.

For Danmarks Vedkommende er følgende Former blevet omtalte i Litteraturen som skadelige paa Æbletræer:

Lygus pratensis
— *Kalmi*
Calocoris bipunctatus
Orthotylus marginalis
Atractotomus mali

Endvidere er de i Haver saa hyppige *Anthocoris*-Arter af Praktikere blevet betegnede som Skadedyr.

Fra andre Lande i det nordlige og mellemste Europa nævnes desuden:

Lygus pabulinus[1])
Orthotylus marginalis[2])
Plesiocoris rugicollis[3])
Psallus ambiguus[2]).

De nævnte Former hører alle til Familien *Capsidae* undtagen *Anthocoris*, som hører til *Anthocoridae*.

Af de citerede ældre Iagttagelser er den norske Statsentomolog *W. M. Schøyens* langt de mest omfattende og interessante; han var den første, der nøjere beskrev de egenartede Misdannelser, Tægerne kan fremkalde paa Æbletræerne; han erkendte Tægerne som Aarsagen og rettede derefter særlig sine Undersøgelser mod Bekæmpelsen. Den første, der skænkede Spørgsmaalets zoologiske Side mere Opmærksomhed, var Englænderen *Fryer*. Han publicerede i 1915—16[4]) nogle Iagttagelser over, hvilke Tægearter der fandtes i Frugthaver med og uden Tægeskade, og kom derved til det Resultat, at Skaden i første Række skyldtes *Plesiocoris rugicollis*, medens de andre Arter i hvert Fald var mindre vigtige, hvad han ogsaa kunde støtte ved nogle faa Forsøg. Dette bekræftedes af *Fryer* og *Petherbridge* i 1917[5]), og endelig blev Sagen for Englands Vedkommende taget op til Undersøgelse paa en noget bredere Basis af *Petherbridge* og *Husain*[6]). Ved at indespærre Larver og Imagines af de særlig mistænkte Arter *Plesiocoris rugicollis*, *Psallus ambiguus*, *Orthotylus marginalis* og *Atractotomus mali* paa unge Æbleskud kunde de vise, at kun *P. rugicollis* var i Stand til at fremkalde Misfarvning og Misdannelse; skønt ogsaa de andre Arter sugede Plantesaften, havde det ingen skadelige Følger. *P. rugicollis'* Livsløb beskreves udførligt, og de enkelte

[1]) *I. Ritzema Bos:* Inst. voor Phytopathologie te Wageningen. Verslag over onderzoekingen etc. 1906. Tijdschr. over Plantenziekt., 13, 1907, S. 63—64.

[2]) *F. V. Theobald:* Report on Economic Zoology 1910, 1912, 1913 og 1914 (citeret efter *Petherbridge* og *Husain*).

W. M. Schöyen: Beretn. om skadeinsekter og plantesygd., 1907 og flg.

[3]) *W. M. Schöyen:* Beretn. etc., 1910 og flg.

[4]) *I. C. F. Fryer:* Preliminary Notes on Damage to Apples by Capsid Bugs. Annals of Appl. Biol., 1, 1914—15, S. 107—112.

Samme: Capsid Bugs. Journ. Board Agric., 22, 1915—16, S. 950—958.

[5]) *I. C. F. Fryer* og *F. R. Petherbridge:* Report on further Investigations on the Capsids which attack Apples. Journ. Board Agric., 24, 1917—18, S. 33—34.

[6]) *F. R. Petherbridge* og *M. A. Husain:* A Study of the Capsid Bugs found on Apple Trees. Annals of Appl. Biol., 4, 1917—18, S. 179—205.

Udviklingsstadier afbildedes, ligesom der gaves korte Beskrivelser af de andre nævnte Arters Udvikling.

Hvad England angik, syntes det saaledes slaaet fast, at der kun var een skadelig Æbletæge, og der kunde være Grund til at tro, at det samme vilde vise sig at gælde for Mellem- og Nordeuropa. De i de sidste Somre foretagne Undersøgelser kunde da ogsaa i meget bekræfte de engelske Resultater, undtagen for saa vidt som det viste sig, at i Danmark ikke een, men — i det mindste — to Arter af Tæger gør Skade paa Æbletræer, nemlig foruden *Plesiocoris rugicollis* tillige, om end i mindre Grad, Arten *Lygus pabulinus*[1]).

Teknik.

Hovedparten af Undersøgelserne udførtes i Sommeren 1921; men da Publiceringen af Resultaterne af forskellige Grunde blev forsinket, kunde der i 1922 gøres en Del supplerende Iagttagelser. Om den anvendte Metode skal bemærkes:

Fra Slutningen af April 1921 indsamledes de nyklækkede Tægelarver i Gartnerhaver ved Lyngby og i Landbohøjskolens Have i København. Da de i Begyndelsen ikke med Sikkerhed kunde identificeres, blev de foreløbig ordnede i Grupper efter deres Udseende, der blev beskrevet; af hver Gruppe blev nogle konserverede, andre anbragte enkeltvis eller flere sammen paa unge Æbleskud, der skiftedes hyppigt. Af Pladshensyn anvendtes hertil smaa Medicinflasker (8 cm høje), i hvis Hals Skuddene blev stukket ned, omviklede med lidt Vat; over Skuddet sattes et ret vidt Rørglas, forneden afspærret fra Omverdenen ved Vat, der var svøbt omkring Flaskehalsen. Fremgangsmaaden var ikke den allerbedste, da der let blev for stor Fugtighed i Glassene; men som Helhed klarede Dyrene sig dog ret godt. Alle Forandringer med Dyr og Planter opnoteredes daglig eller med faa Dages Mellemrum. Som Kontrol anvendtes Skud i Glas uden Tæger.

Paa et senere Tidspunkt (fra Slutningen af Maj) anbragtes tillige Tæger i Poser (Ærmer) af tyndt Stof omkring Grene med eller uden unge Frugter paa Træer i Landbohøjskolens Have for at supplere Laboratorieforsøgene med Forsøg under mere naturlige Forhold.

[1]) For disse to Arter foreslaar vi de danske Navne Æbletægen og Havetægen.

Ved Siden af Forsøgene foretoges Iagttagelser i det fri foruden i København og ved Lyngby særlig paa Giesegaard ved Kværkeby, hvis nu afdøde Overgartner *I. S. Riis* jeg er megen Tak skyldig for den Interesse, han viste Undersøgelsen. Ogsaa Direktør *K. Dorph-Petersen* og Professor, Dr. *C. Ferdinandsen*, der har muliggjort Benyttelsen af de nævnte Æbletræer i Landbohøjskolens Have til Forsøgene, samt daværende Konsulent *A. Pedersen*, der har sendt Materiale, skylder jeg Tak.

Havetægen *(Lygus pabulinus)*.

Da denne Arts Udvikling og Levevis saa vidt vides ikke tidligere er blevet nøjere undersøgt, og da den — som det følgende vil vise — hører til de mest skadelige i Have og Mark, skal den omtales noget udførligere end de øvrige.

Beskrivelse.

I. Stadium (Fig. 3 a). Grundfarven er ligesom i alle de følgende Stadier lyst græsgrøn. Paa Brystets Overside er Kitinen svagt røgfarvet, saaledes at der paa hvert Brystled findes 2 mørkere Felter adskilte i Midten ved en lys Linie, der fortsætter sig V-formet paa Hovedet, afgrænsende Panden fra Issens to Halvdele. Ogsaa Fødderne, der er toleddede, og Snabelspidsen er røgfarvede. 1. Antenneled er grønligt, 2. og 3. Led grønlige med svagt røgfarvet Kitin, 4. tydelig lysebrunt-orangebrunt[1]). Øjnene er stærkt karminrøde. Paa 3. Bagkropsled ses i Midtlinien en gul Plet, den gennemskinnende Dorsalkirtel (»Stinkekirtel«), der aabner sig med en slidseformet Aabning, begrænset af svagt fremtrædende, brunlige Kitinlæber paa Grænsen mellem 3. og 4. Led. Legemets Overside er i Hovedsagen jævn, glat og glinsende; dog findes paa Forryggen og langs Bagkroppens Sider svage Furer eller Gruber, samt i Pandens Midtlinie en for dette Stadium karakteristisk Længdefure. Oversiden bærer spredte, fine, lyse Haar; lidt stærkere er Haarklædningen paa Ben og Antenner.

Bagkroppens Længde og særlig dens Tykkelse varierer meget med Ernæringstilstanden. Karakteristisk for Arten — i alle Stadier — er de lange Ben og Følehorn. Sml. ogsaa Side 443.

Maal (gennemsnitlig, i mm): Totallængde 1.2—1.4; Hovedbredde 0.40; Snabellængde 0.75; Antenneled: 1. 0.17, 2. 0.31, 3. 0.27 og 4. 0.47; Bagskinneben 0.65; Bagfod 0.25.

II. Stadium adskiller sig fra I. Stadium, foruden ved sin Størrelse, ved at mangle de mørke Kitinplader paa Hoved og Bryst og Længdefuren paa Panden. Hos nogle Individer kan en kortere eller længere

[1]) Dette ses særlig tydeligt, naar Dyrene sættes i Spiritus.

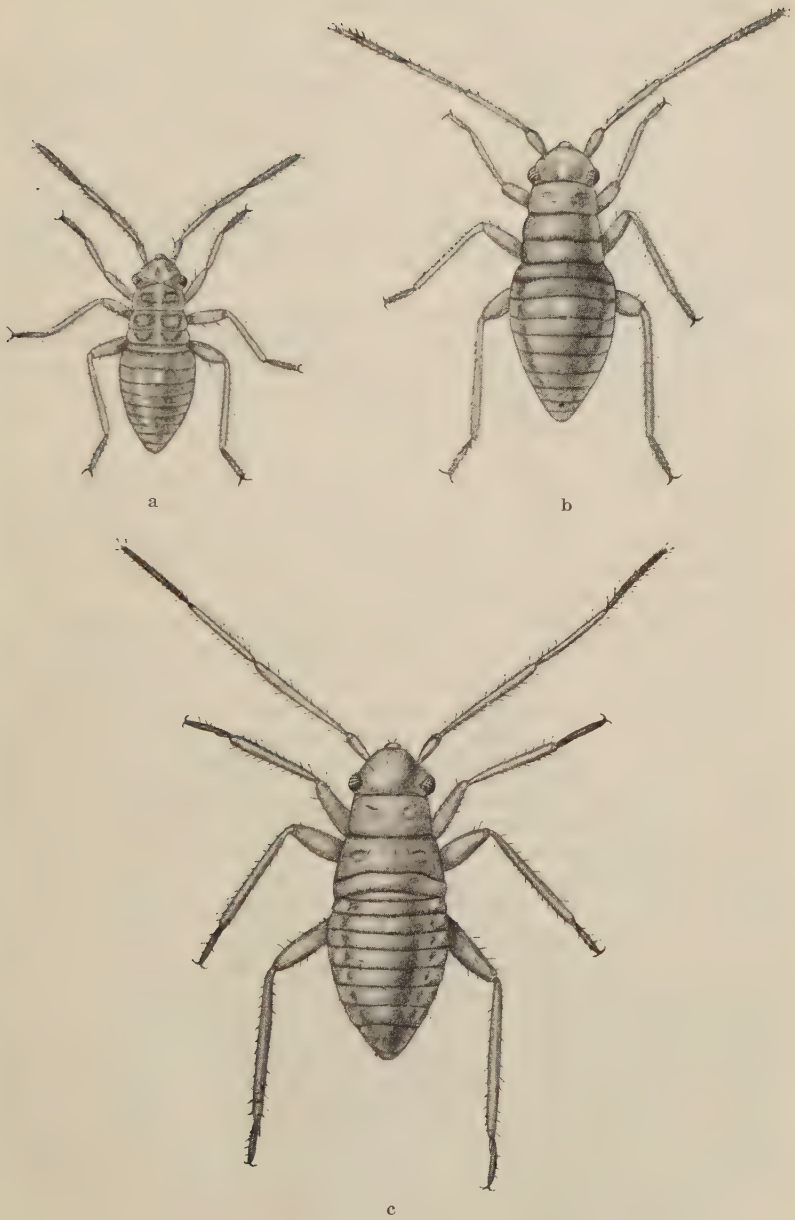


Fig. 3. *Lygus pabulinus,* a, b og c, I.—III. Larvestadium. (Samme Forstørrelse, ca. 20 ×).

lys Midtlinie være antydet. Mellembrystets Bagrand har en karakteristisk Form (sml. Fig. 3 b).

Maal: Totallængde 1.6—1.8; Hovedbredde 0.50; Snabellængde 0.91; Antenneled: 1. 0.20, 2. 0.43, 3. 0.40, 4. 0.55; Bagskinneben 0.90; Bagfod 0.32.

III. Stadium (Fig. 3 c). Farven er omtrent som tidligere, dog er Øjnene — der har faaet flere Facetter — nærmest graalige, idet det lysegrønne Netværk, som Mellemrummene mellem Facetterne danner, er mere fremtrædende. Der ses nu det første Spor til Vingeanlæg, idet Mellem- og Bagbrystets Baghjørner er noget udtrukne. Medens hos de to tidligere Stadier 4. Følehornsled er længst, er her 2. lige saa langt eller længere.

Maal: Totallængde 1.8—1.9; Hovedbredde 0.59; Snabellængde 1.20; Antenneled: 1. 0.23, 2. 0.67, 3. 0.59, 4. 0.66; Bagskinneben 1.25; Bagfod 0.38.

IV. Stadium (Fig. 4 a). Vingeanlæggene er blevet større, naar nu Forranden af 2. Bagkropsled. 2. Antenneled er længst, derefter kommer 3., 4. og 1. Ben og Følehorn endnu længere i Forhold til Kroppen end tidligere.

Maal: Totallængde 2.6—3.2; Hovedbredde 0.67; Snabellængde 1.40; Antenneled: 1. 0.37, 2. 0.97, 3. 0.82, 4. 0.72; Bagskinneben 1.68; Bagfod 0.45.

V. Stadium (Fig. 4 b). Vingeanlæggene naar 5. Bagkropsled. Antenneleddenes relative Længde som i IV. Stadium. Henimod sidste Hudskifte faar Vingeanlæggene en sort Farve.

Maal: Totallængde 3.7—4.5; Hovedbredde 0.82; Snabellængde 1.67; Antenneled: 1. 0.48, 2. 1.41, 3. 1.15, 4. 0.83; Bagskinneben 2.27; Bagfod 0.57.

Imago (Fig. 4 c). Legemet er langstrakt af Form, hos Hunnen en lille Kende bredere end hos Hannen. Farven er den samme friske grønne som hos Larverne; Oversiden er glinsende, og set med en stærk Lup viser den sig besat med fine, korte, lyse Haar og med fine Punkter. Hovedets Bagrand mangler den skarpe Tværkant, som findes hos andre *Lygus*-Arter; men fra hvert Øje strækker en lille Tværfure sig indad mod Midtlinien. Øjnene og Snabelspidsen er mørke. Følehornenes Længde er ca. $^3/_4$ af Totallængden. 1. Følehornsled er grønt, omtrent af Hovedets Længde; 2. er ca. 3 Gange saa langt, lyst brunligt, i Spidsen mørkt; 3. og 4. er helt mørke, og tilsammen længere end 2. Forryggen er temmelig kraftig punkteret; dens Forrand er afsat som en ophøjet Liste, bag denne ses to lave Bukler. Selve Bagkropsoversiden er ensfarvet grøn og mangler den for Larverne karakteristiske Kirtel, men er jo sædvanlig dækket af Vingerne. Forvingernes, Dækvingernes, indre fortykkede Del er grøn; den ydre glasklare Del, Membranen, har lysegrønne Ribber. Benene er lange, slanke og grønne, Spidsen af Fødderne er dog mørkebrun; paa Skinnebenene findes fine, lyse Torne. Mellem Baghofterne findes en lignende Kirtel som den Larverne har paa Bagkroppen.

Maal: Totallængde (fra Hovedets Forrand til Vingespidserne) 5.8—6.4; Hovedbredde 0.92; Antenneled: 1. 0.62, 2. 1.96, 3. 1.34, 4. 0.76; Bagskinneben 3.01; Bagfod 0.67.

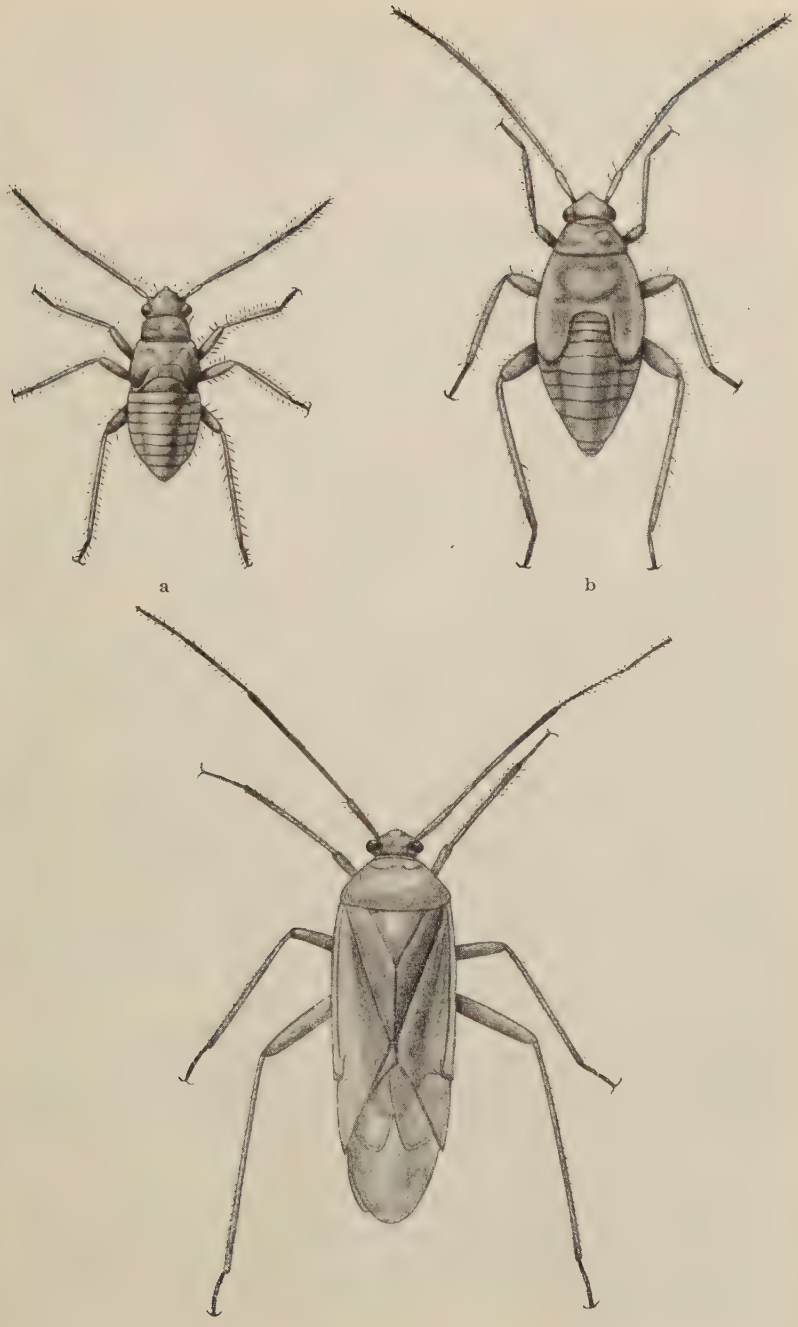


Fig. 4. *Lygus pabulinus,* a og b, IV. og V. Larvestadium, c, Imago. (Samme Forstørrelse, ca. 9 ×).

Ægget er ca. 1 mm langt, hvidligt. Det ligner andre Capsideæg, er som disse omtrent af Form som Gummihætten paa en Fyldepennefylder. Den ene Ende er afrundet, den anden flad og omgivet af en opstaaende Krave; Ægget stikkes ind i Plantevævet, saa at kun den med Kraven forsynede Endeflade ses udefra.

Livsløb.

Det fremgaar af det ovenfor meddelte, at der som sædvanlig hos Tægerne er 5 Larvestadier; for Kortheds Skyld vil disse i det følgende sædvanlig blive betegnede med Tallene I—V.

De første Larver i I. Stadium (Larver I eller Spædlarver) fandtes den 6. Maj 1921, og allerede den 10. skiftede nogle af Larverne i Laboratoriet Hud og gik over i II; da jeg ikke har klækket Larverne fra Æg, kan Varigheden af I saaledes ikke nøjagtig angives; for *Plesiocoris rugicollis*' sættes den af *Petherbridge* og *Husain* til 6 Dage og er formodentlig noget lignende her. Ude i det fri foregaar Klækningen hovedsagelig i Løbet af 8—10 Dage[1]).

Varigheden af de følgende Stadier vekslede lidt, men var gennemgaaende ogsaa 5—6 Dage, saaledes at hele Larveudviklingen fra Æggets Klækning til det sidste (5.) Hudskifte knap varede 1 Maaned[2]). Den første Imago viste sig i Kulturerne den 1. Juni, og samme Dag fandtes voksne Tæger ogsaa i det fri; endnu den 12. Juni kunde enkelte Larver V træffes paa Planterne, skønt langt den største Del af Tægerne nu var udvoksne; men den 19. Juni var der kun Imagines at opdrive.

Spædlarverne er meget livlige Dyr; de ældre Larver løber ikke saa meget omkring som I, men griber dog straks Flugten, naar de forstyrres. De voksne ses sjældent frivilligt benytte Vingerne; men hvis man forsøger at fange dem, lykkes det dem ofte at undkomme ved Vingernes Hjælp.

Larverne er i Stand til at fæste sig til Underlaget ved at krænge Endetarmen ud; naar Kulturglassene bevæges, fastgør de sig ofte paa denne ejendommelige Maade til Glassets Vægge. Det samme gælder i øvrigt de andre Capsidearter[3]).

---

[1]) I det meget kølige Foraar 1922 fandtes de første Spædlarver ved Lyngby ikke før den 22. Maj, og Flertallet klækkedes samtidig med Æbletræernes Blomstring, der faldt en Ugestid senere.

[2]) I 1922 var Forholdet det samme.

[3]) De samme Iagttagelser er gjort af *Petherbridge* og *Husain* for *P. rugicollis*' Vedkommende.

Foruden paa Æbletræer fandtes *L. pabulinus*-Larven straks fra første Færd talrigt paa Ribs, hvor den ligeledes var klækket af overvintrede Æg. Den 6. Juni blev tillige Larver V og Imagines fundet i Lyngby sammen med Arten *Calocoris bipunctatus* paa Kartofler og Bønner, der stod paa et lille Jordstykke, som til den ene Side var begrænset af en Ælmehæk, til den anden af en Læplantning af Hyld, Hvidtjørn o. a. Der var ingen anden Mulighed, end at Tægerne maatte være klækkede paa Træerne i Hegnene og derfra have bredt sig til Kartoflerne og Bønnerne i Nærheden, thi alle Iagttagelser gaar ud paa, at Arten overvintrer i Ægstadiet, indstukket i Plantevæv, og dette kan naturligvis kun ske i fleraarige eller i det mindste overvintrende Planter[1]).

Denne Formodning bekræftedes ved Iagttagelser paa andre Steder: i Løbet af de følgende Uger blev *Lygus pabulinus* stadig talrigere paa de urteagtige Haveplanter, særlig Kartofler, og samtidig aftog den i Tal paa Æbletræerne og Ribsbuskene, saa det var øjensynligt, at det var de samme Individer, der forandrede Opholdssted og flyttede fra Træerne til Urterne.

Men hvor lægger nu disse Tæger deres Æg? Da der endnu paa dette Tidspunkt var Grund til at tro, at *L. pabulinus* i biologisk Henseende vilde forholde sig paa omtrentlig samme Maade som *P. rugicollis*, blev der den 25. Juni foretaget et Forsøg med Æglægning paa Æble, idet 4 voksne *pabulinus*-Hunner anbragtes paa nogle Æblekviste med unge Frugter i et stort Klækkeglas. Den 12. Juli undersøgtes Grenene, og det fandtes, at Dyrene havde lagt Æg, som var stukket ind i de unge Skud og i Bladstilkene, men ikke i Frugterne. Altsaa kunde Æglægning finde Sted i Æbleskuddene, naar Dyrene ikke havde andre Muligheder; men hermed var jo ikke givet, at det samme var Tilfældet i Naturen.

Den 21. Juli 1921 kunde jeg efter nogen Tids Fravær igen undersøge de tægeangrebne Kartofler og konstaterede da, at alle voksne *L. pabulinus* nu var forsvundne, men at der i Stedet for ligefrem vrimlede med smaa, lysegrønne Larver af

[1]) I Foraaret 1922 bekræftedes det, at Tægerne klækkedes af Æg paa Hegnsplanterne, særlig Hyld, men som Følge af den vedholdende stærke Blæst førtes de allerede paa et tidligere Stadium — II—III — ud over Kartoflerne.

samme Art, i Stadier lige fra I til IV. Ved nærmere Eftersyn af Kartoffeltoppene fandtes en Mængde Tægeæg stukket ind i Bladstilke og Stængler, men allesammen klækkede; det var ganske indlysende, at fra disse Æg stammede Larverne; der optraadte altsaa en 2. Generation. Denne Generation var særlig talrig i København, men fandtes ogsaa i Lyngby, paa Giesegaard, Bregentved, Kærehave Husmandsskole og andre Steder, alle Vegne især paa Kartofler. 1. Generations Æglægning strækker sig antagelig over et Tidsrum af nogle Uger, da man finder saa forskellige Larvestadier samtidig.

Udviklingen af 2. Generation har ikke kunnet følges i Laboratoriet, men nogle Iagttagelser fra Marken skal anføres. Allerede den 28. Juli fandtes enkelte fuldt udviklede Dyr (men endnu tillige alle Larvestadier fra I til V, hyppigst III og IV); da de første Æg næppe er lagt før i 1. eller 2. Uge af Juni, tyder dette paa, at 2. Generations Æg- og Larveliv kan gennemføres paa 7—8 Uger[1]).

I Løbet af August forvandlede efterhaanden alle Larverne sig, saa at der i Slutningen af Maaneden kun fandtes Imagines; paa et Kartoffelstykke i København, hvor Tægerne havde været særlig talrige, var Toppene efterhaanden blevet saa visne, at Tægerne var fortrukket til de omkringvoksende Ukrudsplanter. Hen imod Midten af September var de gaaet meget tilbage i Tal, og ved en Undersøgelse paa samme Sted den 17. noteredes, at der overvejende fandtes Hanner, der var mindre og mere sløve end de af store Æg tykke Hunner. Man er fristet til heraf at slutte, at Flertallet af Hunnerne har opsøgt træagtige Planter for at aflægge deres Æg paa til Overvintringen egnede Steder, medens Hannerne efter endt Parring er blevet tilbage paa Sommerplanterne for at dø. Desværre kan der ikke føres noget Bevis for denne Formodning, da det ikke lykkedes at genfinde de æglæggende Hunner paa de i Nærheden voksende Æbletræer eller andre træagtige Planter. Udelukket er det jo ikke, at Æglægningen kan foregaa mere tilfældigt baade i eenaarige og fleraarige Planter, saa at kun de i de sidstnævnte anbragte Æg kommer levende gennem Vinteren og bliver i Stand til at tjene til Artens Opretholdelse.

---

[1]) Iagttagelserne fra 1922 stemmer hermed; kun var Tidspunktet for 2. Generations Optræden forskudt til ca. en Maaned senere.

Saa vidt vides er det ikke før paavist, at *L. pabulinus* besidder to Generationer aarlig, og man kunde i 1921 tro, at det var en Undtagelse, som skyldtes den særlig varme Sommer. Herimod talte dog, at ingen af de andre undersøgte Arter udviste mere end een Generation, og ved Iagttagelserne i 1922 bekræftedes det da ogsaa fuldt ud. Skønt eet Kuld aarlig i det hele taget synes at være Reglen hos Tægerne, i alt Fald her i Nordeuropa, vil nøjere Undersøgelser nok vise, at *L. pabulinus* ikke er noget enestaaende Fænomen[1]).

Virkning paa Planterne.

Medens flere andre af Æbletræets Skadedyr, saaledes *Psylla mali* og de forskellige Bladlusarter, allerede begynder at klække kes og trænge ind i Knopperne, saa snart disse aabner sig i Spidsen, klækkes *L. pabulinus* (og det samme gælder *P. rugicollis*) først paa et noget senere Tidspunkt, naar Knopperne er mere udfoldede[2]). Dette Forhold har stor Betydning for Bekæmpelsen (sml. Side 423). De unge Larver begynder straks at suge af de yngste, fine Blade, til Dels allerede medens de endnu er sammenlagte[3]). Fra Stiksaaret siver en lille Vædskedraabe ud, og i Løbet af et Par Timer fremkommer en lille rødlig Plet (sml. Fig. 5); i Reglen anbringes mange Stik ved Siden af hinanden, hvorved der kan dannes sammenhængende, misfarvede Partier, som efterhaanden antager en brun Tone. De misfarvede Celler er døde, og naar Stikket er dybt og Virkningen kraftig, kan hele det angrebne Celleomraade falde ud, saa der bliver et Hul i Bladvævet. Men selv om dette ikke sker, er Væksten dog standset det paagældende Sted,

---

[1]) *O. M. Reuter* (Revisio critica capsinarum, 1875) har aldrig kunnet iagttage mere end een Generation hos Capsider. Hos *A. C. Jensen-Haarup* (Tæger, Danmarks Fauna 12, 1912) har jeg ikke fundet nogen Angivelse om Generationstallet. Derimod skriver *F. Schumacher* (Verbreitung und Biologie der einheimischen Poeciloscytus-Arten [Fam. Capsidae]. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol., Bd. 5, 1909, S. 344), at der hos *P. unifasciatus* fremkommer flere Generationer i Løbet af Sommeren. Fra Missouri angives dette ogsaa om *L. pratensis* (*C. R. Crosby* og *M. D. Leonard:* The Tarnished Plant-bug. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta., Bull. 346, 1914). Sml. ogsaa Side 454.

[2]) I 1922 klækkedes *L. pabulinus* endog først samtidig med Æblernes Blomstring (sml. Side 432 f. n.).

[3]) Beskrivelsen af Sugningen og dens Virkning paa Skud og Frugter af Æble gælder lige saa godt for *P. rugicollis.*

Saarranden forkorker, og Følgen bliver, at Bladene efterhaanden bliver skrumpne, krummede og hullede, hvis de da ikke visner helt. Ogsaa selve Stængeldelen af Skuddet angribes og reagerer paa lignende Maade, ikke sjældent dræbes Skuddet sluttelig helt; hvis det er Endeskuddet, der ødelægges, skyder nedenfor siddende Knopper i Løbet af Sommeren frem og danner St. Hansskud. Da dette paa stærkt hjemsøgte Træer kan gentage sig Aar for Aar, bliver Følgen en abnorm stærk Grening, den saakaldte Kragefoddannelse *(Schøyen)*, der dog naturligvis ogsaa kan fremkomme, naar Endeskuddene dræbes af andre Aarsager (se Fig. 6 og 7)[1]).

Fig. 5. Blad af Vin, oversaaet med de kantede, mørke Pletter, som skyldes *Lygus pabulinus*. Tegnet 4 Dage efter Sugningens Begyndelse (4 Individer). ca. 4/5.
Vitis-leaf sucked for four days by *L. pabulinus*.

Størst økonomisk Interesse har Angrebet paa Frugterne; straks efter Afblomstringen begynder de unge Æbler at blive sugede jævnsides med de unge Blade, og det ser ud til, at Tægerne sætter lige stor Pris paa begge Dele. Sygdomsbilledet er omtrent det samme som paa Skuddene, Vædskedannelsen er dog hyppig noget mere iøjnefaldende end paa Bladene. Omkring Stikket dannes Kork, og skønt det kun er nogle faa Cellelag, der paavirkes, standses eller hæmmes Væksten af den stukne Side i saa høj Grad, at Æblerne bliver fuldkommen misdannede,

[1]) Kragefoddannelsen synes efter Beretningerne at dømme at spille mindst Rolle i England og mest i Norge, medens Danmark i denne Henseende indtager en Mellemstilling. Dette beror muligvis paa Forskellen i Klima; *Schøyen* skriver nemlig (Beretn. 1910, S. 20): »... er jeg kommet til det resultat, at aarsaken til disse »kraakefot«-dannelser er at tilbakeføre til en kombinert virkning først af saftsugende tæger, som svækker skuddene, og derpaa frostskade den følgende vaar under utfoldelsen av disses daarlig utviklede knopper.«

kun naar en ringe Størrelse og ofte falder af længe før Modningen. (Sml. Oversigten Side 455, Fig. 2 og Fig. 9 a).

Hvis Æblerne først angribes paa et senere Tidspunkt, naar

Fig. 6. Æbleskud suget af Tæger *(Plesiocoris rugicollis).*
Apple-shoot injured by *P. rugicollis.*

de er saa store som smaa Valnødder, bliver Skaden betydelig mindre; den viser sig da væsentlig ved store, brune, ru, forkorkede Pletter paa Huden og undertiden ved Revner, men i Reglen naar Frugten at modne (sml. Fig. 8 og 9). *Petherbridge* og *Husain* angiver om *P. rugicollis,* at næsten al Skade paa

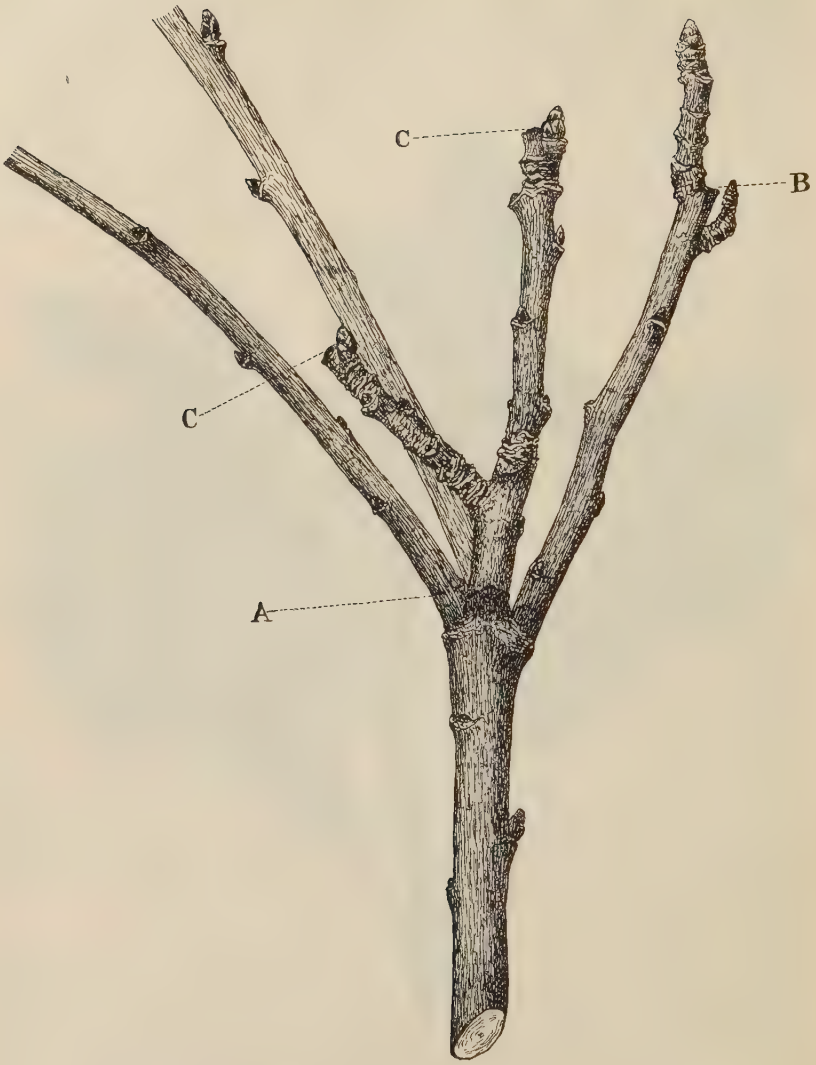


Fig. 7. Kragefoddannelse paa Æbleskud, fremkaldt ved Tægesugning. A, Ar efter Endeskuddet i 1920, fire Sideskud er voksede ud. B, Ar efter Skudspids, dræbt i 1921. C, Ar efter to Skudspidser, dræbte i 1922.

Abnormally branched apple-shoot (»crow-foot«), caused by capsids. A—C, killed buds.

Frugten sker, før denne bliver 1 Tomme i Diameter; rimeligvis gælder dette ogsaa for *L. pabulinus*. Ligeledes oplyser de, at Æblesorter med hurtigt voksende Frugter (som Bramley's Seedling og Tidlig Victoria) ikke lider saa meget som langsomt voksende, da Frugterne hurtigere kommer ud over det mest modtagelige Stadium.

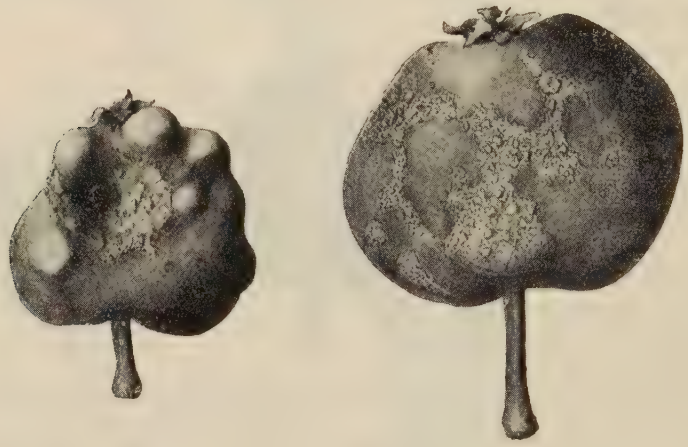
I Løbet af Forsommeren naar saaledes Frugterne en Udvikling, der hindrer Tægerne i at benytte dem som Næringskilde. Det samme gælder Bladene; saa længe disse endnu vokser, suger Tægerne af dem, men naar de har sluttet deres Vækst, stikkes de ikke længere, maaske fordi de nu stærkt kutiniserede, tykvæggede Overhudsceller byder Tægernes Stikkeredskaber for stor Modstand. Hvis Dyrene da paa dette Tidspunkt ikke har afsluttet deres Udvikling og modnet deres Æg, vil der opstaa en saa at sige »fysiologisk Næringsmangel«, og uden Tvivl maa man heri se en af Aarsagerne til *Lygus'* Forsvinden fra Træerne i Løbet af Sommeren, selv om ogsaa Blæst og Regn ved ligefrem at slaa Insekterne til Jorden, spiller en meget vigtig Rolle[1]). Da Arten aabenbart ikke er meget kræsen i Valg af Næringsplante, kan den nu opsøge de af Havens urteagtige Vækster, der staar med friske, unge Skud, og i særlig Grad gaar det, som omtalt, ud over Kartoflerne, den i saa mange Haver dominerende Afgrøde. At det er Næringsmangel, der driver Tægerne paa Vandring, støttes ogsaa ved den Iagttagelse, at det ikke helt udelukkende er Urter, der paa

Fig. 8. Tægesugede Æbler paa et tidligt Stadium (Juni 1921).
Omkring Stiksaarene er Huden sprængt ved de omgivende Partiers Vækst, som hæmmes af det ved Stikket ødelagte Væv; i de saaledes dannede Ar ses smaa løssprængte Hudøer, omgivne af nydannet Kork. Naturlig Størrelse.
Injured apples in early stage showing developing scars.

[1]) Sml. Side 433.

dette Tidspunkt (Juni—Juli) huser Tægerne; paa Træer og Buske, som endnu har unge, voksende Skud (f. Eks. Brombær), kan Tægerne stadig findes, ligesom *Ritzema Bos*[1]) har fundet Æblernes St. Hansskud sugede af *L. pabulinus*.

Naar det saa ofte fremhæves, at Tægeskaden er værst paa Steder, hvor der er Læ, beror det — som allerede nævnt — for en stor Del paa, at Tægerne overvintrer i Hække- og Hegnsplanter og andre fleraarige Vækster.



a b

Fig. 9. Tægesugede Æbler i senere Stadium.
a, Sugningen sket ganske tidligt: Æblet meget misformet. b, Sugningen sket lidt senere: normal Form, men store, ru Ar, frembragte ved Udvidelse af saadanne som de i Fig. 8 afbildede. Omtr. naturlig Størrelse.
Injured apples in later stage. a, Badly misshapen apple, early puncturing. b, Apple, normal form, russet scars caused by a little later puncturing.

Et andet Forhold, der endnu er værd at fremhæve, er at Tægerne er saa overordentlig bevægelige, og at temmelig faa Individer kan anrette en betydelig Ødelæggelse.

Skønt Virkningen af *L. pabulinus'* Sugning paa andre Værtplanter end Æble egentlig ligger uden for Afhandlingens Ærnne, vil det dog være rimeligt at sige nogle Ord derom; saa vidt vides, er Forholdene ikke meget afvigende. Paa Ribs bliver Cellerne omkring Stikkanalen helt udsugede, Celle-

[1]) Se den Side 426 citerede Artikel.

væggene falder sammen, saa at der dannes en tynd, klar Rude, der i Reglen senere falder ud, hvorved Bladene bliver stærkt hullede; Saarranden bliver brun. Da Ribsbuskene tidt huser mange *Lygus*, kan Bladene lide betydeligt; men da Bladmassen er saa stor, kommer det sjældent til at spille nogen videre Rolle; Frugterne synes ikke at blive angrebne[1]). Bladene af Solbær og Stikkelsbær reagerer paa lignende Maade som Ribs, men Tægerne findes sjældnere paa disse Arter. Paa Pære og Blomme har jeg ikke truffet dem, men Angrebet er kendt ogsaa her fra Landet; det angives af *Smith*[2]), at der fremkommer henholdsvis sorte og røde Pletter paa Bladene. Pærefrugterne kan angribes paa lignende Maade som Æblerne. Kirsebær kan ogsaa angribes, men noget nøjere derom vides ikke. Paa Brombær faar Bladene mørkebrune Pletter. Paa Kartoffel er Sugepletterne først rødbrune, senere mere rent brune; Bladene bliver ligesom hos Ribs stærkt gennemhullede. Et lignende Billede frembyder Angrebet paa Georgine. Paa Rose frembringes mørkebrune Pletter. Ogsaa andre Planter end de her nævnte kan angribes.

Spørgsmaalet om Udbredelsen og den økonomiske Betydning af Skade, forvoldt af *L. pabulinus*, kan endnu ikke besvares tilfredsstillende. Virkelig alvorlig Skade paa Æbletræer er undersøgt paa fem forskellige Steder; paa de fire (Grejsdal, Tidsvilde, Giesegaard, Høsterkøb) var *Plesiocoris rugicollis* Ophavsmanden, paa det femte (Lyngby) *L. pabulinus*. Rimeligvis vil det vise sig, at naar man betragter Æbletræerne alene, er *P. rugicollis* den værste, særlig fordi den — som det senere skal ses — kan angribe de samme Træer det ene Aar efter det andet, medens *L. pabulinus* er langt mindre stedbunden. Men naar Hensyn tages til, at *L. pabulinus* tillige gør Fortræd paa mange andre Planter, særlig Kartoffel, Bønne, Georgine og Chrysanthemum, og er langt almindeligere udbredt, kommer de sikkert til i Betydning at staa omtrent lige.

---

[1]) Om et alvorligt Angreb paa Ribs (og Jordbær) berettes dog hos *Ritzema Bos* (l. c.), og her omtales ogsaa Angreb paa Frugterne; men da Iagttagelsen kun er andenhaands, tør den ikke tillægges afgørende Værdi.

[2]) *K. M. Smith:* Investigation of the Nature and Cause of the Damage to Plant Tissue resulting from the Feeding of Capsid Bugs. Annals of Appl. Biol., 7, 1920, S. 40—56.

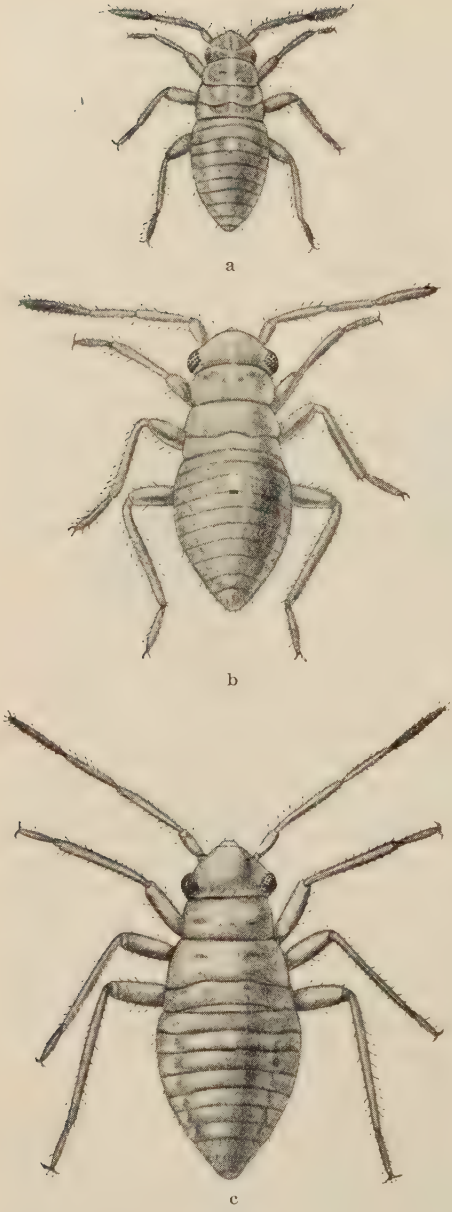


Fig. 10. *Plesiocoris rugicollis*, a, b og c, I.—III. Larvestadium. (Samme Forstørrelse, ca. 20 ×).

Æbletægen *(Plesiocoris rugicollis).*

Beskrivelse.

De fem Larvestadier ligner i Farven og Størrelsen i høj Grad de tilsvarende af *L. pabulinus*, men kan kendes fra disse ved følgende Karakterer:

1) Kropfarven er lysegrøn, men Hovedet, Legemets Siderande og en Stribe midt ned ad Bryst og Bagkrop grøngule; *Lygus* er næsten ensartet frisk græsgrøn.

2) Det yderste Antenneled er hos *Plesiocoris* mere eller mindre rødligt, i Reglen purpurbrunt, hos *Lygus* lysebrunt; de øvrige Led mørkere end hos *L.*

3) Antennerne er i Forhold til hele Legemets Længde betydelig kortere end hos *Lygus*; i de 4 første Stadier er Forholdet mellem Antennelængde og Legemets Totallængde hos *P.* ca. $^2/_3$, i V. Stadie ca. $^3/_4$; hos *L.* er Antennerne i de to første Stadier ubetydelig kortere, i de senere lige saa lange som eller længere end Kroppen.

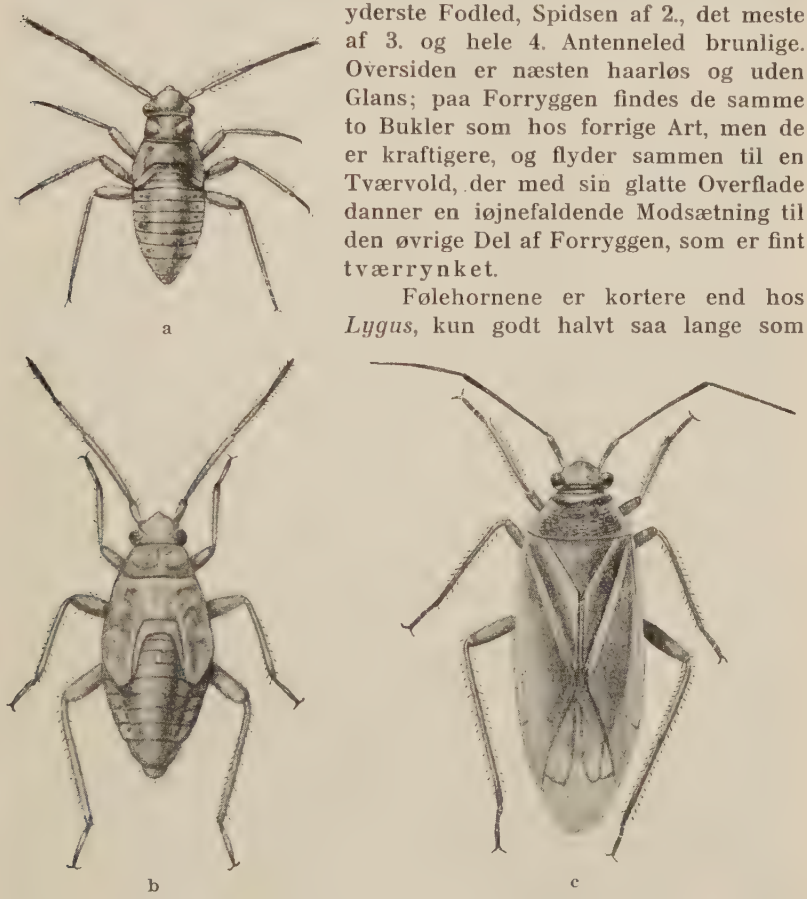
4) Ogsaa Benene er hos *Plesiocoris* forholdsvis kortere end hos *Lygus.* Dette illustreres bedst ved Forholdet mellem Bagskinnebenenes Længde og Længden af hele Legemet; Forholdet er hos *Plesiocoris* I.—III. St. ca. $^2/_5$, IV. og V. St. ca. $^1/_2$; hos *Lygus* I.—II. St. ca. $^1/_2$, III.—V. St. ca. $^2/_3$.

5) Mundingen af Rygkirtlen paa Grænsen mellem 3. og 5. Bagkropsled er mørkere, stærkere kitiniseret hos *Plesiocoris.*

En udførlig Beskrivelse af de enkelte Stadier er givet af *Petherbridge* og *Husain* og skal ikke gentages her.

Ogsaa Imago minder meget om *L. pabulinus*. Farven er lysegrøn; dog er Hovedet, den forreste Del af Forbrystets Overside, Dækvingernes Yderrande og Benene grøngule; Snabelspidsen, Øjnene, det yderste Fodled, Spidsen af 2., det meste af 3. og hele 4. Antenneled brunlige. Oversiden er næsten haarløs og uden Glans; paa Forryggen findes de samme to Bukler som hos forrige Art, men de er kraftigere, og flyder sammen til en Tværvold, der med sin glatte Overflade danner en iøjnefaldende Modsætning til den øvrige Del af Forryggen, som er fint tværrynket.

Følehornene er kortere end hos *Lygus*, kun godt halvt saa lange som



a b c

Fig. 11. *Plesiocoris rugicollis*, a og b, IV. og V. Larvestadium; c, Imago. (Samme Forstørrelse, ca. 9 ×).

Totallængden; 2. Led er længere end 3. og 4. tilsammen. Ogsaa Benene er kortere, saa at Dyret i det hele taget faar et mindre slankt Præg.

Livsløb.

De Iagttagelser, der kunde anstilles vedrørende *P. rugicollis*, var temmelig ufuldstændige; men da de faldt fuldkommen

i Traad med de engelske, er der ingen som helst Grund til at tvivle om, at Artens Biologi i alle væsentlige Træk former sig paa samme Maade som i England. Naar denne Art ikke kunde følges saa nøje som *L. pabulinus*, skyldes det, at den hverken fandtes i København eller Lyngby, men først blev set den 17. Maj 1921 ved et Besøg paa Giesegaard, hvor Æbleavlen i en Del Aar i vekslende Grad havde lidt under Tægeangreb. Her var der paa nogle Æblesorter tægesugede Skud, som saa at sige alle huste Ophavsmanden til Skaden, en lille lysegrøn Tægelarve, hyppigst III eller IV, der ved nøjere Undersøgelse i nogle Tilfælde viste sig at være *L. pabulinus*, medens Flertallet af Larverne maatte henføres til *Plesiocoris rugicollis*.

Nogle af disse blev taget med til Laboratoriet og anbragt paa friske Æbleskud, hvor de Dagen efter havde frembragt de karakteristiske rødlige Pletter. Andre af Dyrene blev sat paa Kartoffelskud, som efter et Døgns Forløb udviste brune Pletter[1]). Den 25. Maj indelukkedes 3 Individer i en Pose omkring et Æbleskud med Frugter som meget store Ærter paa et af de før nævnte Forsøgstræer. Den 10. August undersøgtes paagældende Skud igen, hvorved det viste sig, at Æblerne var stærkt skadede paa typisk Maade, Bladene derimod kun lidt.

Ved mit andet Besøg paa Giesegaard den 12. Juni genfandtes *P. rugicollis* paa de tægeskadede Træer, men ikke i saa stort Tal som Maaneden før, simpelthen fordi mange dør (ædes f. Eks.) allerede som Larver. De fleste Individer var nu helt voksne, men der fandtes dog endnu nogle Larver V.

Da det i Slutningen af Juli viste sig, at der udvikledes en 2. Generation af *L. pabulinus*, blev det af Interesse at undersøge, om det samme gjaldt *P. rugicollis*. Den 3. August undersøgtes Giesegaards Have derfor igen med det Resultat, at der paa Æbletræerne nu ikke saas en eneste *Plesiocoris* eller *Lygus pabulinus*, medens sidstnævnte — men ikke *Plesiocoris* —, som tidligere nævnt, her som andre Steder var til Stede paa Kartoflerne. Overgartner *Riis* meddelte mig, at der heller ikke senere paa Efteraaret saas »grønne Tæger« paa Æbletræerne.

I Foraaret 1922 fik jeg af Overgartner *Riis* tilsendt afskaarne Grene fra det stærkest angrebne Træ; af de i Grenene

[1]) I Naturen blev *P. rugicollis* dog kun fundet paa Æble.

overvintrede Æg klækkedes i Laboratoriet de smaa lysegrønne Larver. Ogsaa i 1922 iagttoges kun een Generation.

Herefter maa det betragtes som sikkert, at *P. rugicollis* hos os som i England kun har een Generation om Aaret og overvintrer som Æg, indstukne i Aarsskuddene[1]).

Af *Petherbridge* og *Husain's* Resultater vedrørende dette Insekt skal i øvrigt anføres følgende: Æggene klækkedes i 1917 i Midtengland fra 5. til 13. Maj; I. Stadium varede 6 Dage, II. 4—5, III. 6, IV. 5—7, V. 6—7, saa at de første Imagines viste sig omkring 1. Juni[2]). Æggene lægges i Aarsskuddene, stikkes ind i Barken med Læggebrodden, i en ret lang Periode i Juni og Juli. De sidst iagttagne Dyr levede til 21. Juli[3]).

Som det til Dels allerede er fremgaaet af det foregaaende stemmer *P. rugicollis* med Hensyn til Næringsoptagelsen og dennes Virkning paa de sugede Planter meget nøje med *L. pabulinus*. Skaden paa Æbletræerne sker ogsaa her i Løbet af et ret kort Tidsrum — nogle faa Uger — før og efter Træernes Blomstring og skyldes derfor hovedsagelig Larverne. I Valget af sine Næringsplanter synes *P. rugicollis* mere begrænset end *L. pabulinus*. *Petherbridge* og *Husain* siger herom, at den tidligere kendtes fra Pil og Æl, men nu angriber Æble, Solbær og Ribs og i deres Forsøg tillige Blomme. Denne Ændring i Spiseseddel mener de muligvis kan skyldes en nylig stedfunden »fysiologisk Mutation« i dens Organisme. Nok saa rimeligt er det vel, at *P. rugicollis*, med vor mangelfulde Viden om selv de almindeligste Tægers Biologi, mange Steder kan have været til Stede paa Æbletræerne, uden at dette er blevet nævnt i Litteraturen; for øvrigt angiver jo *Schøyen* allerede 1910, at han har fundet denne Art paa skadede Æbletræer. *Hueber*

---

[1]) Salg af Træer fra Planteskoler, der hjemsøges af *Plesiocoris*, vil derfor tjene til Udbredelse af Angrebet; tilmed er det praktisk talt umuligt at finde de i Barken indstukne Æg uden meget grundig Efterforskning. Ved *Lygus pabulinus*, der er mindre bundet til Æbletræer, er Risikoen for Smitte med Planteskoletræer af mindre Betydning; Arten findes i næsten alle Haver.

[2]) Udviklingstiden er i høj Grad afhængig af Temperaturen.

[3]) *Th. Hueber* (Synopsis d. deutsch. Blindwanzen. Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 50.—59. Jahrg., 1894—1913) anfører en Del Tidspunkter for Fund af denne Art i Mellemeuropa, de falder alle i Juni—Juli, undtagen for Alpernes Vedkommende (August).

(l. c.) beretter, at den hyppigst angives at være fundet paa Pil, dernæst paa Æl, foruden at tre enkelte Angivelser nævner henholdsvis Pors *(Myrica)*, Kær-Tidsel *(Cirsium palustre)* og »urteagtige Planter«.

Fremtidige Iagttagelser vil dog sikkert kunne føje en Del flere Planter til denne Liste, ligesom de ogsaa maa paavise Udbredelsen af de to skadelige Capsider i Landets forskellige Egne og afgøre, hvilken af dem der er den mest skadelige.

De øvrige Æbletæger.

Disse skal omtales i den Orden, hvori de viser sig paa Træerne.

Psallus ambiguus

er som voksen noget bredere end de foregaaende Arter, af Farve oftest mørkebrun, undertiden næsten sort, andre Individer rødbrune. Paa Oversiden findes grove, gullige, tiltrykte, let affaldende Haar. Følehornene er fra $^1/_2$ til $^2/_3$ af Kroppens Længde; de to yderste Led er hos begge Køn lyse, de to indre er hos Hannen sorte, hos Hunnen er det inderste sort, det andet blegt med sort Spids. Benene er sædvanlig ret lyse; Membranen er røgfarvet. Længden er 4—4$^1/_2$ mm.

Æggene er af den sædvanlige Type; efter mine Iagttagelser fra 1921 stikkes de ind i de unge Skud mellem Bladfoden og Akselknoppen eller i selve Knoppen, 6—7 Æg ved hver Knop, og overvintrer der.

Larven er paafaldende forskellig fra den voksne; i I. Stadium er den gullig—orangegul med lignende mørkere Arealer paa Hoved og Bryst som hos de tidligere beskrevne Spædlarver; Fødder og Snabelspids er mørke; Følehornene er orangegule—brunlige, Øjnene er karminrøde og omgivne af en hvid Ring; ret stærk Behaaring. De senere Stadier har gult Hoved; Kroppens Farve er ret varierende: gullig—grøn med et blaagrønt Skær eller hos andre Individer smudsig brungul; Antennerne er brunlige, dog er — i alt Fald undertiden — de indre to Tredjedele af 2. og 3. Led lyse; i øvrigt omtrent som I.

De første unge Larver I fandtes i 1921 allerede i de sidste Dage af April (fra den 27.)[1]), og de første udvoksne Dyr saas 1. Juni, saa at Larveudviklingen ogsaa her tager ca. 1 Maaned. Der er kun een Generation. Talrige Forsøg har bekræftet, hvad de engelske Undersøgere havde fundet, at *Psallus ambiguus* er et ganske uskadeligt Dyr. Ganske vist fik Bladene paa de i Glas anbragte Æbleskud med *Psallus* — og det samme gjaldt

[1]) Ogsaa i 1922 klækkedes *P. ambiguus* nogle Dage før *L. pabulinus.*

Orthotylus og *Atractotomus* — i enkelte Tilfælde efter nogle Dages Forløb større eller mindre lysebrune, visne Partier; men da det samme fremkom paa Kontrolskud uden Tæger, kan Virkningen ikke tilskrives disse, selv om den maaske under de trange Forhold i Klækkeglassene kunde fremskyndes noget ved Tægernes Nærværelse. Ude i det fri kunde der da heller ikke paavises nogensomhelst skadelig Virkning af denne Tæge, den kunde være til Stede i stort Tal paa ganske sunde Træer.

Interessant er det, at det tidt er iagttaget, at *Psallus* suger af de unge Blade o. s. v.; men der maa aabenbart ikke som hos *Lygus* og *Plesiocoris* være knyttet nogen Giftvirkning til Sugningen, da der ingen patologiske Ændringer viser sig hos Planten. For øvrigt er Plantesaft sikkert ikke dens Hovedføde, den lever som mange andre Tæger væsentlig af dyrisk Kost. Det synes særlig at være Bladlus den efterstræber, jeg har ofte set den udsuge disse og har i Klækkeglassene til Tider ligefrem fodret den med Bladlus. Dette stemmer ogsaa godt med Iagttagelserne i det fri. Allerede 10. Maj noteredes det, at gule Tægelarver *(Psallus)* i Landbohøjskolens Have er særlig talrige i Bladluskolonierne paa Æbletræerne. 2. Juni bemærkes, at *Psallus* (og *Orthotylus*) er langt talrigere paa Solbær end paa Ribs, der staar Side om Side, formodentlig fordi Solbærrene har mange flere Lus.

Ogsaa andre Steder i Europa er Arten hyppig paa Æbletræer (*Hueber* l. c.), men er desuden taget paa mange andre Løvtræer, ja endog paa Rødgran.

Orthotylus marginalis.

Det voksne Insekt bliver ca. 6 mm langt. Farven er grønlig, Membranen dog graalig med grønne Ribber; Øjnene er sorte; Følehornene lyse, særlig 1. Led, der dog hos Hannen er mørkt ved Roden; Benene er grønlige, undtagen Skinnebenets Spids og Foden, der er mørke. Følehornenes Længde er ca. $^2/_3$ af Kroplængden, 2. Led en lille Smule længere end de to sidste tilsammen. Paa Undersiden mellem Baghofterne ses Stinkekirtlen tydeligt som en orangefarvet Plet. Oversiden er fint hvidligt behaaret, men i Randen af Dækvingerne er Haarene længere, danner næsten en Frynse.

Larven er særlig karakteristisk ved den store, orangefarvede Rygkirtel, der ses tydeligt gennem Huden paa 3. Bagkropsled. Øjnene er dybt røde og omgivne af en hvid Ring; Antennerne er lyst brunlige, yderste Led mørkest. Kropfarven er hos I gullig—gulgrøn med de

sædvanlige mørke Omraader paa Hoved og Bryst, hos senere Stadier gulgrøn med blaaligt Skær, særlig paa Undersiden.

Orthotylus-Spædlarverne fandtes i 1921 samtidig med de første *Lygus*larver, i 1922 ca. 10 Dage senere. De første Imagines fandtes 11. Juni, og med Juni Maaneds Udgang var de forsvundne fra Træerne, antagelig alle døde efter endt Æglægning. Denne blev ikke iagttaget, men foregaar uden Tvivl i Skuddene, da Larverne om Foraaret klækkes af disse. Der er saaledes kun een Generation aarlig.

Heller ikke denne Art har nogen Del i Tægeskaden paa Æbletræerne; i intet Tilfælde led de Skud, hvormed Larven eller voksne indespærredes, mere, end hvad der ogsaa kunde finde Sted i Kontrolglassene. De i det fri udførte Forsøg viste ligeledes samme Resultat (sml. Oversigten Side 455).

Orthotylus er ligesom forrige Art iagttaget i Færd med at udsuge Bladlus, men synes dog knap at være saa udpræget et Rovdyr som denne.

Atractotomus mali.

Imago er 3 mm lang, meget mørkt rødbrun, næsten sort (lige efter Hudskiftet lyst rød eller rødbrun), besat med gule, skællignende, let affaldende Haar. Samme Farve som Kroppen har de nøgne Øjne og de to første Følehornsled, der er klædt med tætstillede, fine, mørke Haar; 2. Følehornsled er tenformet, stærkt fortykket, særlig hos Hunnen; 3. og 4. Led er traadformede og blege og tilsammen saa lange som 2. Disse ejendommelige Følehorn gør Dyret let kendeligt. Membranen er næsten sort med metalagtigt Skær; Laarene er mørke, Skinneben og Fødder med Undtagelse af Føddernes Basis og Spids lyse.

Larven. Farven er i de yngre Stadier kraftig rød, i V rød—brunrød; men ogsaa Individer med en mere gulrød—teglstensrød Farve træffes. I I ses paa Hoved og Bryst de typiske mørke Partier adskilte ved røde Linier; i de senere Stadier er de mørke Felter forsvundne, men den lyse, fortil gaffeldelte Midtlinie ses stadig. Største Delen af Bagkroppen er noget lysere end Hoved og Bryst; paa Grænsen mellem 3. og 4. Led ses Rygkirtlens Munding som en smal, mørk Linie. Følehornenes to inderste Led er fortykkede, særlig hos V, og røde; 3. Led er næsten farveløst, 4. gulligt. Øjnene er røde og omgivne af en lysere Ring. Fødderne og den nedre Halvdel af Skinnebenene er blege, Benene i øvrigt røde. Kraftig, lys Behaaring.

A. mali klækkedes næsten en Maaned senere end de hidtil omtalte Tæger; de første unge Larver blev i 1921 indfangede den 24. Maj, men Udviklingen gik — antagelig paa Grund af

den højere Temperatur — noget hastigere for sig, saa at de første Imagines allerede saas den 7. Juni; endnu den 12. var dog V. Stadium det hyppigste.

Æglægning opnaaedes ikke i Klækkeglassene; men nogle Hunner, som dissekeredes den 13. Juli, indeholdt vistnok helt modne Æg af den sædvanlige Type; man tør vel gaa ud fra, at Æggene aflægges i Æbleskuddene. Der optraadte kun den ene Generation, der i Begyndelsen af Juli var taget betydelig af i Tal og ved Maanedens Slutning var helt døet ud.

A. mali er næsten udelukkende fundet paa Æbletræer, den angives herudover kun at være taget paa Pære og *Prunus (Hueber)*. Herhjemme er den blevet betragtet som sjælden, hvad der dog næppe er rigtigt, i alt Fald har jeg fundet den i rigeligt Tal ved København, Lyngby og paa Giesegaard, ligesom den af Fru *S. Rostrup* er fundet ved Høsterkøb og i Holbækegnen. Dens iøjnefaldende Udseende og udelukkende Forekomst paa Æbletræerne har ført til, at den i særlig Grad er blevet mistænkt for at være patogen; hertil har ogsaa bidraget, at Skaden tidt først blev bemærket, naar den var fuldbyrdet, og da var allerede *Plesiocoris* og *Lygus* borte, medens *A. mali* fandtes i stort Tal.

Men ogsaa denne Art er i Virkeligheden uskyldig, som allerede hævdet af de engelske Undersøgere. Jeg har anstillet særlig mange Forsøg med denne Form baade i Laboratoriet og ude, og alle disse Forsøg, ligesom alle Iagttagelser fra det fri, bekræfter, at dens Sugning ikke skader Planterne. (Sml. Oversigten Side 455).

Det var af en Gartner blevet mig fortalt, at de »røde Tæger« yndede at anbringe sig midt i en Klynge Æbler, som de ved deres Sugen ødelagde. Jeg har for saa vidt kunnet gøre samme Iagttagelse, at *A. mali* gærne opholder sig, hvor to eller flere Æbler berører hinanden; men det viste sig, at der i saa at sige alle Tilfælde paa de sammenstødende Flader udmundede vædskende Æbleviklergange, og det er uden Tvivl den derfra udsivende Saft, Tægerne suger. I øvrigt udsuger de ogsaa Bladlus, ja en enkelt præsterede endogsaa at stikke mig gentagne Gange paa Oversiden af Haanden og suge der i fem Minutter.

Det er meget paafaldende, at Dyr, der optager saa forskelligartet Føde som denne Art, næsten kun forekommer paa

een eneste Plante, *Pyrus malus*. I det hele taget rummer disse Capsiders Ernæringsbiologi flere interessante Problemer, først og fremmest Spørgsmaalet om, hvorfor nogle Arter ved deres Sugen fremkalder Misfarvning og Misdannelse og andre ikke. *K. M. Smith*[1]) mener, at der i Spytkirtlens Sekret hos de patogene Arter findes et enzymagtigt Giftstof, som de øvrige mangler; han har ved steril Implantering af de paagældende Formers Spytkirtler i Plantevævet faaet lignende Virkning som ved Sugningen. Tilsvarende Forsøg, som anstilledes her, gav ikke utvetydige Resultater.

Ud over de hidtil omtalte Former, der var meget talrigt til Stede, fandtes paa Æbletræerne i ringere Tal følgende Capsider:

Aetorhinus angulatus
Pilophorus perplexus
Phytocoris tiliae
Phytocoris ulmi.

Ogsaa disse Arter overvintrer som Æg. I 1921 klækkedes de i Begyndelsen af Juni Maaned, *Pilophorus* dog allerede sidst i Maj. I Løbet af knap en Maaned var Udviklingen gennemløbet, og kun den ene Generation kunde iagttages. Ingen af disse fire Capsider kunde fremkalde nogen patologisk Virkning paa Æbleskuddene; *Pilophorus* viste sig at være en ivrig Bladlusjæger.

Af andre Capsider er, som nævnt Side 425, endnu to Arter omtalte som skadelige paa Æbletræer, nemlig *Lygus Kalmi* og *Lygus pratensis*. Den første Art har jeg ikke truffet, den anden fortjener lidt udførligere Omtale.

Fra Amerika er *Lygus pratensis* (»the tarnished plant-bug«) kendt som meget skadelig paa Fersken, Pære, Jordbær, Kartoffel o. a. Planter[2]); fra Europa foreligger der ligeledes en Del Angivelser om Angreb af den paa forskellige Planter[3]), men dens Biologi er her ingensteds nøjere studeret. *Lind*[4]) har desværre sammenblandet denne Art med flere andre; han beskriver

---

[1]) *K. M. Smith*, l. c.

[2]) *Crosby* and *Leonard*, l. c.

[3]) *Reh* i *Sorauer:* Handb. d. Pflanzenkrankh., III, 3. Aufl., 1913, S. 628—30.

[4]) *J. Lind:* Oversigt over Haveplanternes Sygdomme i 1911. Gartnertidende, 27. Aarg., 1911, Side 313—316.

Tægeskade paa forskellige Planter — herunder ogsaa Æble — og nævner som den særlig skyldige »Kartoffeltægen«, *Lygus pratensis*. Han gør sig her skyldig i en dobbelt Forveksling, idet »Kartoffeltægen« er et Navn, som Fru *S. Rostrup* har givet til *Calocoris bipunctatus*, og det af *Lind* afbildedede Dyr er hverken Kartoffeltægen eller *Lygus pratensis*, men rimeligvis *L. pabulinus*[1]). Naar dette fremdrages her, er det særlig, fordi disse fejlagtige Angivelser stadig citeres i udenlandsk Litteratur. *Lind's* Beskrivelse af de tægesugede Planter er derimod korrekt, og han er den første, der her i Landet har paapeget Tægernes Betydning for Frugttræerne.

Hverken 1921 eller 1922 er det nogensteds lykkedes mig at finde *L. pratensis* paa Æbletræerne, hvorimod den var ret udbredt paa Kartofler og andre lave Planter, om end i langt ringere Tal end *L. pabulinus*[2]). En Del orienterende Forsøg er foretaget for at prøve denne Arts Virkning paa de sugede Planter. Individerne (Imagines af begge Køn og Larver) anbragtes i Glas paa Skud af Kartoffel, Æble, Fersken, Vin, Dahlia, Hestebønne; i de fleste Forsøg kunde der selv efter en Uges Ophold paa Planten ingen patologisk Virkning paavises, skønt det konstateredes, at Tægerne sugede af Bladene; i enkelte saas lidet tydelige sygelige Forandringer af Planterne; men det var tvivlsomt, om de skyldtes Tægerne. Ved Kontrolforsøg med *L. pabulinus* kom der derimod tydelige og typiske Virkninger; som Regel kunde et enkelt Individ ved 24 Timers Ophold paa et 5—8 cm langt Skud fremkalde det karakteristiske Sygdomsbillede paa de yngste Blade. (Sml. ogsaa Fig. 5).

Med Henblik paa *L. pratensis'* Ry som Skadedyr er Resultatet af disse Forsøg ret overraskende. Det fremgaar ganske tydeligt af dem, at *L. pratensis* sammenlignet med *L. pabulinus*

---

[1]) *L. pratensis* er kraftigere bygget end *L. pabulinus* og ganske anderledes farvet, brunlig, grønlig eller rødlig med lyse og mørke Pletter.

[2]) Fru *S. Rostrup* har derimod i 1918 fundet den i betydeligt Tal i et i April aftaget Fangbælte ved Tystofte. Ligesom de øvrige heri fundne Former overvintrer den nemlig som Imago og har søgt Ly i Fangbæltet.

De fundne Tæger og deres Individantal var:

Lygus Kalmi	28
— *pratensis*	47
Anthocoris nemorum.....	20
— *pratensis*	3
Gastrodes ferrugineus	2

frembringer ingen eller yderst ringe Giftvirkning paa de Planter, hvoraf den lever. Naar den alligevel formaar at gøre Skade, maa dette ligefrem skyldes det Safttab, som Planterne lider, i Forening med den mekaniske Beskadigelse, naar Tægerne optræder i stor Mængde. Det Sygdomsbillede, som gives i de amerikanske Beretninger[1]) taler ikke imod denne Anskuelse; derimod viser Skildringerne af nogle andre amerikanske skadelige Capsider *(Lygidea mendax* og *Heterocordylus malinus),* der ødelægger Frugterne af Æble, og *Lygus invitus,* der skader Pærefrugter, at vi her har at gøre med en ganske lignende Giftvirkning paa Plantevævet som hos vore hjemlige *L. pabulinus* og *P. rugicollis*[2]).

Nogle Forsøg foretagne med *Calocoris bipunctatus*[3]) tyder paa, at denne Art i sin Plantevirkning nærmest slutter sig til *L. pratensis.* Det vil sikkert lønne sig ved fremtidige Undersøgelser over plantesugende Rhynchoter at skænke disse Spørgsmaal lidt mere Opmærksomhed. Af det hidtil foreliggende fremgaar, at udpræget Giftvirkning findes hos visse, men ingenlunde alle Bladlus og Bladlopper (særlig iøjnefaldende hos de galledannende Former) samt Capsider, medens Giftvirkning efter Planternes Reaktion at dømme spiller en langt ringere Rolle hos Cikader, Aleurodider og Skjoldlus. Men — som det fremgaar af det foregaaende — kan der være store Forskelligheder mellem i systematisk Henseende ganske nærstaaende Former.

Sluttelig maa Slægten *Anthocoris* (Fam. *Anthocoridae*) kortelig omtales, da ogsaa de herhen hørende Arter har været blandt de anklagede. Der er 3 meget almindelige og et Par sjældnere Arter, som ligner hinanden ret meget. De bliver 3—4 mm lange, er flade med forlænget, fra Brystet tydelig afsnøret

---

[1]) *Crosby* og *Leonard,* l. c. *E. A. Back* og *W. J. Price:* Stop-back of Peach. Jl. Econ. Entom., 5, 1912, S. 329—334.

[2]) *C. R. Crosby:* The Apple Red Bugs. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta., Bull. 291, 1911.

P. J. Parrot og *H. E. Hodgkiss:* The False Tarnished Plant-bug. N. Y. Agr. Expt. Sta. Geneva, Bull. 368, 1913.

[3]) Den Art, der oprindelig havde faaet Navnet »Kartoffeltægen«. Fra og med 1921 er i øvrigt dette Navn opgivet i Publikationerne fra Statens plantepatologiske Forsøg, dels paa Grund af den Forvirring, der herskede m. H. t. Anvendelsen, dels fordi *C. bipunctatus* sikkert ikke gør saa megen Skade paa Kartofler som *L. pabulinus.*

Hoved; Farven er for største Delen sortagtig med store, brune, gule og hvide Pletter.

Baade Forsøg og Udendørsiagttagelser viser, at Beskyldningen for Skadelighed intet har paa sig; baade Larver og voksne er udprægede Rovdyr, der løber omkring med den kraftige Snabel strakt fremefter og bogstavelig talt spidder deres Bytte — Bladlus, Bladlopper, Capsider o. a. — dermed; de dræber særlig en ikke ringe Mængde Bladlus og er derfor for Planterne absolut gavnlige Dyr.

Efter Nedskrivningen af omstaaende Beretning er jeg blevet opmærksom paa, at *G. H. Carpenter* i sin Rapport til The Royal Dublin Society om skadelige Insekter i Irland 1916—18[1]) omtaler *L. pabulinus* som Skadedyr paa Ærter, Bønner, Kartofler og Æbler.

Endvidere har jeg faaet i Hænde en Afhandling om Tægeskade paa Kærnefrugttræer af *Th. Zschokke*[2]). Forfatterens Iagttagelser er foretagne gennem adskillige Aar ved den schweiziske Forsøgsstation for Havebrug og Vinavl i Wädenswil ved Züricher Søen. Han har, som Afhandlingens Titel viser, særlig interesseret sig for Spørgsmaalet om abnorm Stencelledannelse hos Pærer, som han hævder delvis skyldes Tægesugning, men har desuden gjort en hel Del Iagttagelser over Misdannelse af Frugter og Skud hos Æble. Han hævder »direkte at have iagttaget Beskadigelser paa Frugter, unge Skud og Blade« af Frugttræer foraarsaget af følgende Capsidearter:

Lygus pabulinus
Calocoris biclavatus
Pilophorus clavatus
Atractotomus mali
Orthotylus marginalis.

For den førstnævntes Vedkommende stemmer jo hans Iagttagelser med mine; de to følgende Arter findes hos os, men

---

[1]) *G. H. Carpenter:* Injurious Insects and other Animals observed in Ireland during the years 1916, 1917 and 1918. Econ. Proc. Roy. Dublin Soc., II, 1920, S. 259—272.

[2]) *Th. Zschokke:* Ueber das Steinigwerden der Birnen und über Missbildungen an Obstfrüchten. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 36. Jahrg., 1922, S. 575—593.

er, saavidt vides, ikke hidtil iagttagne paa Frugttræer. Hvad *A. mali* og *O. marginalis* angaar, strider *Zschokkes* Angivelser absolut med Erfaringerne herfra. At disse to Arter kan fremkalde Stendannelse i Pærer, er muligt; *Zschokke* har kunnet faa samme Virkning frem ved blot at stikke Pærerne med en Naal, altsaa ved en rent mekanisk Beskadigelse, saa Giftvirkning spiller ingen nødvendig Rolle herved. At de paa Æble skulde frembringe Misdannelse af Skud og Frugter, maa jeg indtil videre betvivle. *Zschokke* holder imidlertid ikke disse to Ting tilstrækkeligt ude fra hinanden. Det fremgaar heller ikke af hans Skildring, om han har undersøgt de nævnte to Arter for sig. De optræder i to Forsøg; om det ene hedder det: »Den 24. April 1905 blev Larver af *Adelphocoris, Orthotylus, Atractomus* og *Lygus* anbragt i Poser paa forskellige Grene af Delannoys Smørpære med i alt 20 sunde, unge Frugter«. Den 2. August viste det sig, at Pærerne var dræbte eller stærkt beskadigede; men om de enkelte Arters Forhold derved faar man intet at vide. I det andet Forsøg blev befrugtede Hunner af *Psallus ambiguus, Orthotylus marginalis* »og andre Arter« den 15. Juni 1909 anbragt i Poser paa Williams Smørpære, hvorved Endeskud og Blade blev beskadigede. Naturligvis er saadanne Forsøg ikke overbevisende.

Af Interesse er *Zschokkes* Angivelse, at alle af ham paa Frugttræer iagttagne Capsider har to Generationer, tydeligvis en Overensstemmelse med det mildere Klima paa den sydligere Breddegrad.

Figurerne 3—5 og 10—11 er tegnede af Fru *Bodil Strubberg*, 6—9 af Mag. *O. Rostrup*, 1 og 2 er efter Fotografi.

Forsøg vedrørende Tægevirkning paa voksende Æbletræer. 1921.

Art	Nr.	Forsøget begyndt	Bemærkninger	Forsøget sluttet	Resultat
Lygus pabulinus	32	25/5	10 Individer (III og IV) anbragt ved unge Frugtstande; Frugterne som store Ærter.	10/8	Skudspidsen dræbt; ældre og yngre Blade stærkt skadede; eet stort, sundt Æble.
—	35	25/5	4 Individer (III) anbragt under samme Forhold som ovenfor.	—	Blade og Frugter betydelig skadede.
—	47	1/6	Nogle Individer i IV og V.	—	Tre Skudspidser dræbt.
Plesiocoris rugicollis	24	25/5	3 Individer (IV) anbragt ved Frugter af Størrelse som store Ærter.	10/8	Æblerne stærkt skadede, Bladene kun lidt.
Orthotylus marginalis ...	46	1/6	Nogle Individer (IV og V).	10/8	Ingen Virkning.
— ...	46 a	1/6	Som ovenfor.	—	Ingen Virkning.
Psallus ambiguus	48	1/6	Nogle Imagines.	10/8	Ingen Virkning.
Atractomus mali	52 a	7/6	4 Individer (V og Imag.) paa Frugter som store Hasselnødder.	10/8	Ingen Virkning.
—	52 b	7/6	3 Individer (Imag.).	—	Ingen Virkning.
—	59	7/6	5 Individer (Imag.).	—	Ingen Virkning.
—	62	11/6	3 Individer (Imag.).	—	Ingen Virkning.
—	71	24/6	5 Individer (Imag.).	—	Ingen Virkning.
—	72	24/6	5 Individer (Imag.).	—	Ingen Virkning.
—	70	27/6	4 Individer (Imag.).	—	Ingen Virkning.

Summary.

Studies in the control and biology of capsids on apple-trees.

1. Control.

In order to find measures for combatting bugs, *(Capsidae)*, present for several years as pests on apple-trees in many gardens, in 1916 a 3-year spraying experiment was started at Hösterköb (North Seeland) in an orchard laid out in 1898 on thin clay soil. The trees (largely Cox's Orange, Cox's Pomona, Bismarck, Winter Gold Pearmain and Signe Tillisch, 159 in all, and 25 of 13 other additional varieties) some dwarf and some half-standard, were planted in 10 rows (north—south). The area was divided into 5 plots, each containing 2 rows of trees, 5 replicate plots and 5 questions.

The bug attack (mainly due to *Plesiocoris rugicollis*) began in 1914. Queen Louise and Bismarck suffered most, Signe Tillisch least. All the fruit of the two first named varieties was so badly damaged that it was unsaleable.

The object of the experiment was to discover the most suitable time for spraying. A spraying-solution containing 0.1 % nicotine with 1 % soap as admixture was used. The years immediately preceding, severe attacks of *Cheimatobia brumata* larvae had been observed. These had been successfully combatted by the use of sticky-bands and spraying with arsenate of lead. On account of these attacks, Paris green or arsenate of lead was added to the solution; in 1917, 0.2 % Paris green, which, probably on account of the soapy admixture, scorched the leaves severely, while the 0.2 % arsenate of lead used in 1918 did not scorch them.

Experiment plan 1916—1918.

a. 3 sprayings: 1st ca. 10 days prior to blossoming.
2nd ca. 10 days later, just before blossoming.
3rd ca. 10 days after blossoming.
b. 2 sprayings: 2nd and 3rd spraying of the above-named.
c. 2 sprayings: 1st and 2nd spraying of the above-named.
d. 1 spraying: 2nd spraying of the above-named.
e. untreated.

The total crop in the replicate plots and average crop for a tree for the years 1916—18 are given in tables 1, 3 and 6 (p. 404, 410, 415) respectively.

On gathering, the apples were sorted into 3 classes:

1st class: large, handsome, sound apples.
2nd class: medium, sound and unsound mixed together.
3rd class: severely attacked.

The percentage of 1st and 3rd class apples gives a good picture of the attack on the fruit. The percentage of 2nd class apples is omitted as this class includes small fruit regardless of its sound or unsound condition. It should be remembered, however, that the amount of 3rd class apples does not cover the total loss caused by the capsids, much of the injured fruit dropping early in the season.

Percentage of 1st and 3rd class apples.

	Average from sprayed plots		Average from untreated plots	
Year	1st class	3rd class	1st class	3rd class
1916	64.3	6.2	44.2	28.0
1917	81.5	2.4	61.9	28.0
1918	76.6	0.3	72.0	8.4

As the table indicates, the response to spraying was especially good in 1916 and 1917, when the attack of bugs was severe, but practically no difference was observed in the effect of the various sprayings; the sprayed plots are therefore considered under one heading. It seemed just to conclude that the 2nd spraying, which was tested by itself and in combination with the others was the most effective. (Cf. with this the period at which the bugs hatch.)

To prove the correctness of this view a one year experiment was laid out in 1919. In this, each spraying time was tested separately.

Spraying-experiment 1919.

Percentage 1st and 3rd class apples.

Method of treatment	1st class	3rd class
Sprayed ca. 10 days before blossoming	63.7	2.8
— just before blossoming	74.0	0.4
— ca. 10 days before and just before blossoming	69.6	0.0
— 10 days after blossoming	67.6	3.8
Untreated	70.5	4.4

In spite of the lightness of the attack, the experiment of 1919 confirms the conclusions reached in the 3 preceding years, namely: the 2nd spraying, just prior to blossoming is most efficacious against the bugs. The 1st spraying is too early while the 3rd is practically neutral. The plots submitted to the 2nd and 1st + 2nd sprayings looked about the same.

In addition to the winter-moth larvae, many *Psylla mali,* which, according to accounts of the fruit-grower, appeared for the first time in 1916, and a large number of *Paratetranychus pilosus* were also observed. Spraying was found to be very efficacious against these pests too. The effects of spraying were visible in the appearance of the trees: the sprayed trees had longer blossom stems,

larger and handsomer blossoms, fresh green leaves and a more healthy appearance in general than the unsprayed trees.

The average yield per tree from the sprayed and unsprayed plots, 25 and 18 kg respectively, expresses, though far from accurately, the effect of spraying against the various pests.

The 1st spraying was effective against *Psyllids*; (though far from sufficient as many of the insects were hidden in the buds), and against »red spiders« *(Paratetranychus pilosus)*. Against winter-moth larvae the 1st spraying was found to have a better effect than the others. In all of the above cases the greatest gain was observed when the trees were sprayed both a 1st and 2nd time.

When an attack of bugs alone is to be dealt with, a single spraying a short time prior to blossoming suffices for all practical purposes. It would probably be better to set the time for this spraying a few days earlier than that used in our experiment in order to avoid the blossoming of some of the trees.

Explanation of Tables 1—9 in the Danish Text.

Table 1: Total crop in the replicate plots, and average crop for a tree. 1916.

Table 3, 6, and 8: The same for 1917, 1918, and 1919.

Table 2: Total crop (kilograms) of the replicate plots, and average crop for a tree, distributed in three classes, with percentage of 1st and 3rd class. 1916.

Table 4, 7, and 9: The same for 1917, 1918, and 1919.

Table 5: Comparison of amount of 1st and 3rd class fruit from trees sprayed according to the schedule, and from trees where second spraying was omitted. 1917.

2. Biology.

In Denmark two *Capsidae* are observed as pests on apple-trees, *Plesiocoris rugicollis* and — to a smaller extent — *Lygus pabulinus*.

Observations of the habits of *P. rugicollis* and its injury to plants made by *Fryer* and *Petherbridge* have been corroborated. In Denmark, as in England, there is only one generation which winters as eggs in year-old shoots. The principal damage is done in May and June by the larvae which suck the young leaves, shoots and fruit.

The life-cycle of *Lygus pabulinus* has not been closely described hitherto. It winters as eggs. The eggs are inserted in the bark (as a rule, or always, that of yearling shoots) of several perennial plants, for instance fruit bushes, (especially currant), and fruit trees, (especially apple). The date at which the eggs hatch out depends on the temperature. (In 1921 in the early part of May, in 1922 in the latter part). There are 5 larval stages, each lasting 5—6 days. The total

larval development lasts 1 month. The seperate larval stages and the imago are described in detail pp. 428 to 430. (Cf. Figs. 3 and 4).

As the larvae of *L. pabulinus* and *P. rugicollis* greatly resemble each other, here, the differences only, are noted:

1. In the *Plesiocoris* larva the head, the lateral margin of the body and a dorsal median line are yellowish, the rest light green; *Lygus* is uniformly light green.

2. The extreme antennal joint of the *Plesiocoris* is more or less reddish, as a rule purple-brown; of the *L. pabulinus* light brown.

3. The antennae of the *Plesiocoris* are much shorter in proportion to the total length of the body than those of the *L. pabulinus*. In stages I—IV the proportion between the length of the antennae and the total length of the body of the *Plesiocoris* is about $^2/_3$, in stage V $^3/_4$. In *L. pabulinus* I—II the antennae are slightly shorter, in later stages as long as, or longer than the body.

4. The legs of *Plesiocoris* are relatively shorter than those of *L. pabulinus*. The proportion between the length of the metatibia and the total length of the body of *Plesiocoris* is about $^2/_5$ in stages I—III, $^1/_2$ in stages IV and V. In *L. pabulinus* $^1/_2$ in stages I—II and $^2/_3$ in stages III—V.

5. In *P. rugicollis* the orifice of the dorsal abdominal gland is more chitinised and darker than in *L. pabulinus*.

Sooner or later in their development the *Lygus* larvae disappear from apple-trees and currant-bushes and are then, (as a rule from the month of June), generally to be found on various herbaceous plants, especially potatoes. This is due to two causes. In the first place the bugs are shaken to the ground by wind and rain, and as suitable food, (herbaceous plants with young leaves), is found here, it is unnecessary for them to seek back to the trees and bushes, — *L. pabulinus* being far less limited in its choice of food than *Plesiocoris*. In the second place the leaves, shoots and fruit of apple-trees, currant-bushes and other winter host-plants assume such a condition in the course of the summer that the bugs can no longer use them as nourishment. Only young growing leaves, shoots and small fruits (to the size of small walnuts) are sucked by the bugs, possibly because the strongly cutinised epidermal cells of the older plant organs present too great hindrances to their probosces. Thus finally, lack of nourishment leads the bugs to seek other plants. This explanation is further supported by the fact that on ligneous plants which also later in the summer have fresh growing shoots (blackberry bushes f. inst.), *Lygus pabulinus* may still be found. *P. rugicollis*, having only one generation, is not in the same way forced to seek other host plants.

At the end of June and in July *L. pabulinus* lays its eggs in the shoots of the summer host-plants (potatoes, beans, etc.), and at the end of July and beginning of August these eggs become the larvae

of the 2nd generation. The egg and larval stages of the 2nd generation seem to last 7—8 weeks (not tested in the laboratory) and at the end of August or in September the imagines appear. As far as is known copulation occurs on the summer host-plants, after which the females seek wintering plants on which to lay their eggs. *L. pabulinus* performs thus a kind of primitive migration, suggesting the more primitive migration types of aphids, but representing a lower stage of development than these.

L. pabulinus is more polyphagous, less bound to locality than *P. rugicollis;* as apple pest it plays hardly as large a part as the latter, but on account of its greater frequency, and as it moreover attacks and often severely injures other plants, (potatoes, beans, dahlias, chrysanthemums, etc.) it is considered just as noxious an insect as *P. rugicollis.* Like *P. rugicollis* it has a characteristic poisonous effect on the sucked plants and the resulting deformities of leaves, shoots and fruits are not to be distinguished from those due to *Plesiocoris. L. pabulinus* is the only bug observed by us to have more than one generation.

Psallus ambiguus and *Orthotylus marginalis* are very common, also on completely healthy apple-trees; *Atractomus mali* is less widespread, though more common than supposed earlier. Like the English investigators, we too, after many experiments in laboratory and the open, have reached the conclusion that these three species are quite harmless, at all events on apple-trees, — to be sure they suck the leaves, but without pathological effect, and it is certain that they are first and foremost carnivorous.

Ps. ambiguus. The wintering eggs hatched in 1921 and 1922 a few days earlier than those of *L. pabulinus.* The species is a decided plant-lice hunter, and in the laboratory was even fed with aphids. In the experiments made in 1921, eggs were inserted in the young apple-tree shoots between the leaf-base and the axillar bud, or in the bud itself, 6—7 eggs to each.

O. marginalis. The wintering eggs hatched out on apple-trees in 1921 at the same time as those of *L. pabulinus,* in 1922 about 10 days later. It sucks plant-lice.

A. mali. The eggs hatch about 1 month later than those of the above species. This species was only found on apple-trees. An eager aphis hunter, also sucking the juice emanating from the tunnels made by the *Carpocapsa pomonella* larvae.

Other capsids found in lesser numbers on apple-trees are listed p. 450. None of these produced any pathological effect on apple[1]).

Lygus pratensis is mentioned in literature as a noxious insect on apple-trees in Denmark, (*Lind,* 1911, p. 313—16). This is based on a confusion. The authors of the present article have never observed

[1]) The *Anthocoris* species also, are decided predaceous insects.

L. pratensis taking nourishment from apple-trees. Preliminary investigations of the junior author show that the sucking of this species, — in contrast to that of *L. pabulinus* and *P. rugicollis* — has no, or only a minimal poisonous effect on the plants. In this it resembles the carnivorous species mentioned above. The same seems to be the case with *Calocoris bipunctatus*, common on potatoes. When *L. pratensis* and *C. bipunctatus* are yet able to occasion considerable damage[1]), the cause seems to lie in the loss of sap and the mechanical injury to which the plants are subjected when the bugs appear in great quantities. In contrast to this, comparatively few individuals of the very poisonous — »pathogene« — species, — *P. rugicollis*, *L. pabulinus*, probably the American *Lygidea mendax*, *Heterocordylus malinus* and *Lygus invitus* — suffice to cause very considerable damage.

In future study of the Rhynchotae these questions deserve special attention.

---

[1]) *Crosby* and *Leonard*, l. c., *Reh*, l. c.

Forskellige Gødningsforsøg paa Mosejord.

Ved **C. J. Christensen.**

167. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udførte for at vinde Erfaring angaaende rationel Anvendelse af Kunstgødning ved Dyrkning af Mosejord. Foruden Undersøgelse af de enkelte Plantenæringsstoffers Betydning er tillige udført Forsøg med forskellige Udstrøningstider og med forskellige Mængder og Former af Gødningerne. Forsøgene er udførte paa Statens Forsøgsarealer ved Herning og Tylstrup i Tiden 1911—21.

Beretningen er udarbejdet af Afdelingsbestyrer *C. J. Christensen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udførte dels paa Lavmose i Gelleruplund Enge ved Herning og i Store Vildmose ved Tylstrup og dels paa Højmose i Knudemose ved Herning.

Angaaende nærmere Oplysning om Arealernes Beskaffenhed skal henvises til tidligere Beskrivelse[1]) og her kun meddeles følgende. Begge Lavmosearealer er typiske Græsmoser, der forud for Forsøgene uden Omlægning men med nogen Anvendelse af Kunstgødning (Kali og Fosforsyre) almindeligvis har været benyttet til Høproduktion af 1. Slæt og Afgræsning af Eftergrøden. Saaledes behandlet og benyttet viser begge Arealer en fremherskende Bestand af Mosebunke *(Aira caespitosa).* Gelle-

[1]) *Harald R. Christensen, A. Mentz* og *N. Overgaard:* Undersøgelser af Moseforsøgsarealerne under Statens Forsøgsstationer ved Studsgaard og Tylstrup, Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 19. Bind, 1912, Side 595.

ruplund Enge har tillige en betydelig Bestand af Rød Svingel *(Festuca rubra)*, Fløjlsgræs *(Holcus lanatus)* og sine Steder Hirsestar *(Carex panicea)*, medens disse Arter spiller en mindre Rolle paa Tylstrup Lavmose. Paa begge Arealer forekommer af mindre fremtrædende Arter en Del Eng-Rapgræs *(Poa pratensis)*, forskellige Hvenearter *(Agrostis)*, Vellugtende Gulaks *(Anthoxanthum odoratum)*, Mangeblomstret Frytle *(Luzula multiflora)* m. fl. samt en Række Urter, saasom Syre *(Rumex acetosa)*, der overalt er hyppig, Mjødurt *(Filipendula ulmaria)* mere pletvis, forskellige Ranunkler m. fl. Krybende Pil *(Salix repens)* forekommer ret hyppig. Ingen Arter af Bælgplanter har nogen som helst Betydning.

Arealet i Knudemose laa forud for Forsøgene som helt urørt, lyngklædt Højmose med et for saadanne Arealer karakteristisk Plantedække. Det er dog ejendommeligt i saa Henseende, at Pors *(Myrica gale)* optræder mere end almindelig talrigt paa dette Areal.

Lavmoserne har et betydeligt Indhold af Kalk, nemlig i pCt. af Tørstoffet 1.94 og 2.39 pCt. Kalk (CaO) i 0—30 cm Dybde eller 12 541 og 14 206 kg pr. ha for henholdsvis Tylstrup og Herning, medens Højmosen tilsvarende kun viste 0.193 pCt. Kalk eller 605 kg pr. ha. Af Kvælstof har Lavmoserne ligeledes et betydeligt Indhold, nemlig for Herning 2.91 pCt. eller 17 210 kg pr. ha og Tylstrup 3.36 pCt. eller 21 161 kg Kvælstof pr. ha, medens Højmosen kun viste 1.39 pCt. eller 4438 kg. Af Fosforsyre og Kali har alle Arealer et ringe Indhold, nemlig for Herning Lavmose 0.202 pCt. Fosforsyre og 0.027 pCt. Kali eller 1218 og 150 kg pr. ha, Tylstrup Lavmose 0.236 pCt. Fosforsyre og 0.028 pCt. Kali eller 1497 og 152 kg pr. ha, og Højmosen endelig 0.066 pCt. Fosforsyre og 0.020 pCt. Kali eller 209 og 61 kg pr. ha.

De to Lavmosearealer viser saaledes det for Lavmoser typiske betydelige Indhold af Kalk og Kvælstof, medens Indholdet af Fosforsyre og navnlig af Kali er meget ringe. Højmosen har derimod kun et ret betydeligt Indhold af Kvælstof og et yderst ringe Indhold af baade Kalk, Fosforsyre og Kali.

Endelig har Undersøgelser, foretagne af *Harald R. Christensen* (l. c.), vist en gennemgribende Forskel i Højmosens og Lavmosernes mikrobiologiske Tilstand, maalt ved den stofomsættende Evne, idet denne for Højmosetørvens Vedkom-

Tabel 1. Oversigt over Temperaturforholdene i Vækstperioden.

Gelleruplund Enge 1916—1921.

	April		Maj		Juni		Juli		August		Septbr.	
	Sanddækket	Ikke sanddækket	Sanddækket	Ikke sanddækket	Sanddækket	Ikke sanddækket	Sanddækket	Ikke sanddækket	Sanddækket	Ikke sanddækket	Sanddækket	Ikke sanddækket
Minimumstemperatur i C.° 10 cm over Jordoverfladen.												
1916	÷ 1.8	÷ 1.8	+ 0.9	+ 0.4	+ 3.9	+ 2.9	+ 6.8	+ 5.2	+ 5.6	+ 4.7	+ 0.6	÷ 0.9
1917	÷ 3.5	÷ 3.5	÷ 1.1	÷ 1.6	+ 4.8	+ 4.0	+ 6.9	+ 5.7	+ 7.7	+ 6.8	+ 6.3	+ 6.1
1918	+ 0.8	+ 0.8	÷ 1.5	÷ 1.6	+ 1.9	+ 1.7	+ 7.0	+ 7.0	+ 6.6	+ 5.8	+ 4.6	+ 4.1
1919	÷ 0.5	÷ 0.8	+ 0.4	+ 0.1	+ 4.4	+ 4.3	+ 7.8	+ 7.6	+ 7.1	+ 6.8	+ 5.3	+ 5.2
1920	+ 1.3	+ 1.5	+ 3.7	+ 3.3	+ 3.4	+ 3.1	+ 9.5	+ 9.3	+ 7.5	+ 7.0	+ 6.5	+ 6.4
1921	÷ 1.4	÷ 1.2	÷ 0.1	÷ 0.1	+ 2.7	+ 2.8	+ 5.2	+ 5.3	+ 6.1	+ 5.6	+ 1.5	+ 1.0
Middeltal	÷ 0.9	÷ 0.8	+ 0.4	+ 0.1	+ 3.5	+ 3.1	+ 7.2	+ 6.7	+ 6.8	+ 6.1	+ 4.1	+ 3.7
Laveste Maanedstemperatur i C.° 10 cm over Jordoverfladen.												
1916	÷ 8.2	÷ 8.5	÷11.7	÷12.8	÷ 3.0	÷ 4.3	÷ 1.3	÷ 3.2	÷ 4.5	÷ 6.8	÷ 6.8	÷ 9.2
1917	÷10.4	÷10.7	÷10.4	÷10.8	÷ 1.0	÷ 3.1	÷ 2.3	÷ 3.7	± 0.0	÷ 1.2	÷ 1.3	÷ 2.1
1918	÷10.1	÷10.0	÷ 9.7	÷10.6	÷ 4.8	÷ 5.0	± 0.0	+ 0.1	÷ 0.5	÷ 0.5	÷ 1.5	÷ 2.1
1919	÷11.3	÷11.9	÷ 9.6	÷ 9.8	÷ 1.2	÷ 1.1	÷ 2.4	÷ 1.9	÷ 1.2	÷ 1.5	÷ 4.5	÷ 4.6
1920	÷ 6.7	÷ 6.3	÷ 5.3	÷ 6.1	÷ 5.7	÷ 6.2	+ 3.3	+ 2.7	+ 1.6	+ 1.8	÷ 1.3	÷ 1.8
1921	÷12.6	÷12.4	÷10.7	÷10.5	÷ 3.4	÷ 3.2	÷ 3.8	÷ 3.4	÷ 1.6	÷ 3.9	÷ 8.5	÷ 9.5
Middeltal	÷ 9.9	÷10.0	÷ 9.6	÷10.1	÷ 3.2	÷ 3.8	÷ 1.1	÷ 1.6	÷ 0.9	÷ 2.0	÷ 4.0	÷ 4.9
Antal Dage med Frost.												
1916	19	19	11	13	4	6	2	3	5	5	13	17
1917	24	24	19	21	5	8	1	5	0	3	1	1
1918	11	11	20	19	12	12	0	0	0	1	4	5
1919	13	14	17	17	3	3	1	2	1	1	6	6
1920	11	10	8	8	10	10	0	0	0	0	3	3
1921	17	17	16	16	6	7	8	7	1	6	14	14
Middeltal	16	16	15	16	7	8	2	3	1	3	7	8

mende har været yderst ringe, medens den ved Lavmosetørven gennemgaaende har været ret kraftig.

Med Hensyn til Tørvedybde, Arealernes Afvandingsforhold, Bearbejdning m. m. henvises til Omtale under de enkelte Forsøgsgrupper.

Afgrøderne er paa alle tre Steder udsatte for at tage Skade

Tabel 2. Oversigt over Nedbørs- og Varmeforholdene ved Herning 1910—1920.

Aar	Decbr.	Janr.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Novbr.	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Hele Aaret
								Nedbør i mm.									
1910	102	112	67	28	56	27	79	87	130	27	26	88	281	111	296	141	829
1911	92	44	78	71	30	47	87	30	44	39	124	171	214	148	161	334	857
1912	88	38	65	54	47	36	49	34	108	59	121	87	191	137	191	267	786
1913	114	35	37	80	22	24	45	29	61	58	67	81	186	126	135	206	653
1914	83	33	49	69	43	23	20	131	33	115	39	90	165	135	184	244	728
1915	97	69	41	41	26	28	21	140	61	47	21	78	207	95	222	146	670
1916	154	93	47	25	35	80	76	56	190	42	119	93	294	140	332	254	1010
1917	59	59	27	76	40	9	55	48	132	110	108	108	145	125	235	326	831
1918	48	56	50	3	41	26	40	87	84	156	64	31	154	70	211	251	686
1919	100	58	41	65	47	8	62	62	76	59	32	74	199	120	200	165	684
1920	97	108	74	37	83	67	26	86	82	76	22	25	279	187	194	123	783
Middel 1910—20	94	64	52	50	43	34	51	72	91	72	68	84	210	127	215	223	774
								Varme i C.°.									
1910	0.8	1.6	1.7	3.6	6.3	12.4	17.3	17.1	15.9	12.5	8.7	1.8	1.2	7.4	16.8	7.7	8.3
1911	2.7	1.8	2.0	2.4	6.0	13.6	14.8	16.9	18.0	12.8	7.2	4.8	2.2	7.3	16.6	8.3	8.6
1912	3.0	2.6	1.1	4.3	6.6	9.6	14.7	18.4	14.2	9.7	7.0	3.4	2.2	6.8	15.8	6.7	7.9
1913	4.6	÷ 0.2	2.1	3.9	6.9	11.4	14.3	15.9	14.7	11.9	8.0	6.6	2.2	7.4	15.0	8.8	8.3
1914	2.8	÷ 0.3	4.1	3.1	8.2	10.7	15.5	18.7	17.0	11.9	8.3	4.1	2.2	7.3	17.1	8.1	8.7
1915	3.3	÷ 0.1	0.6	0.0	4.6	8.6	13.0	13.7	13.9	10.0	5.8	1.7	1.3	4.4	13.5	5.8	6.3
1916	0.0	3.8	0.3	0.4	6.9	10.9	12.2	15.8	14.6	10.8	7.4	5.7	1.4	6.1	14.2	8.0	7.4
1917	1.8	÷ 2.5	÷ 1.7	÷ 1.3	3.4	11.7	17.6	16.4	16.5	12.9	6.8	5.5	÷ 0.8	4.6	16.8	8.4	7.3
1918	0.1	÷ 0.3	0.5	1.8	6.3	10.7	11.4	14.5	14.4	10.0	8.8	3.3	0.1	6.3	13.4	7.4	6.8
1919	2.6	1.1	÷ 1.7	0.6	5.4	11.6	13.4	14.7	13.3	12.1	5.6	÷ 0.2	0.7	5.9	13.8	5.8	6.5
1920	÷ 0.5	0.8	3.0	4.8	6.9	11.5	15.0	15.9	14.1	11.9	5.7	3.5	1.1	7.7	15.0	7.0	7.7
Middel 1919—20	1.9	0.7	1.1	2.1	6.1	11.2	14.5	16.2	15.1	11.5	7.2	3.7	1.2	6.5	15.3	7.5	7.6

Tabel 3. Oversigt over Nedbørs- og Varmeforholdene paa Mosestationen ved Tylstrup 1912—1921.

Aar	Decbr.	Janr.	Febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Novbr.	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Hele Aaret
Nedbør i mm.																	
1912	64	15	36	39	41	33	88	123	180	52	72	72	115	113	391	196	815
1913	82	8	85	70	14	26	61	8	42	24	54	65	175	110	111	143	539
1914	67	28	44	58	52	33	14	83	41	37	29	55	139	143	138	121	541
1915	71	57	24	17	13	14	17	185	54	50	27	52	152	44	256	129	581
1916	90	53	21	29	59	64	74	48	82	50	115	60	164	152	204	225	745
1917	64	28	14	40	16	4	60	40	138	56	83	64	106	60	238	203	607
1918	52	74	20	0	35	7	41	101	82	126	40	19	146	42	224	185	597
1919	99	44	16	27	34	6	45	38	81	46	33	34	159	67	164	113	503
1920	51	73	50	29	72	87	11	50	65	86	13	37	174	188	126	136	624
1921	59	93	24	44	22	40	13	17	101	34	69	29	176	106	131	132	545
Middel 1912—21	70	47	33	35	36	31	42	69	87	56	54	49	151	103	198	158	610
Varme i C.°.																	
1912	1.9	÷ 2.3	÷ 0.8	4.1	5.7	9.6	14.7	17.4	14.0	8.6	6.3	2.8	÷ 0.4	6.5	15.4	5.9	6.9
1913	2.8	÷ 0.3	1.3	4.0	6.4	10.6	13.9	16.0	14.2	12.0	7.3	6.0	1.3	7.0	14.7	8.4	7.9
1914	1.7	÷ 0.1	3.4	2.2	7.5	9.5	16.0	19.0	16.2	12.0	7.7	6.0	1.7	6.4	17.1	8.6	8.4
1915	2.5	÷ 1.0	0.3	0.2	5.8	9.1	14.4	14 8	15.5	11.4	5.9	1.4	0.6	5.0	14.9	6.2	6.7
1916	÷ 4.4	2.2	÷ 0.3	÷ 0.7	4.9	8.0	9.6	12.8	11.4	8.7	5.6	4.8	÷ 0.8	4.1	11.3	6.4	5.0
1917	1.3	÷ 3.7	÷ 1.7	÷ 2.8	3.1	10.5	16.3	16.2	16.6	12.8	6.7	5.5	÷ 1.4	3.6	16.4	8.3	6.7
1918	0.2	÷ 1.7	0.7	1.7	6.0	11.6	12.3	15.2	15.0	10.7	8.8	3.7	÷ 0.3	6.4	14.2	7.7	7.0
1919	1.5	0 3	÷ 2.2	÷ 0.6	5.4	12.0	13 6	16.8	13.4	12.0	6.0	÷ 0.9	÷ 0.1	5.6	14.6	5.7	6.5
1920	÷ 0.8	÷ 0.2	2.3	4.5	6.5	11.5	14.9	16.9	14.6	12.0	5.8	4.4	0.4	7.5	15.5	7.4	7.7
1921	1.4	2.3	1.8	4.9	7.8	11.5	12.8	14.7	14.1	11.0	9.4	0.4	1.8	8.1	13.9	6.9	7.7
Middel 1912—21	0.9	÷ 0.5	0.5	1.8	5.9	10.4	13.9	16.0	14.5	11.1	6.9	3.4	0.3	6.0	14.8	7.2	7.1

ved Nattefrost under Væksten — særlig er dette Tilfældet med Gelleruplund Enge, hvilket fremgaar af de i Tabel 1 opførte Maalinger.

Det ses heraf, at Forholdene har stillet sig lidt gunstigere paa sanddækket (5 cm Sand) end paa ikke sanddækket Areal, men Forskellen er dog kun ringe. I de fleste Aar har ingen af Maanederne været frostfri. April har gennemsnitlig haft Frost i godt Halvdelen af Maanedens Døgn og omkring ÷ 10° C. som laveste Temperatur; men af større Betydning er det, at Maj slet ikke har været bedre, og at Juni har haft i Gennemsnit 7—8 Frostdøgn og ÷ 3.2 og ÷ 3.8° C. som laveste Temperaturer paa henholdsvis sanddækket og ikke sanddækket Mose. Juli og August har været de gunstigste Maaneder med kun gennemsnitlig et Par Frostdøgn og i nogle Aar endda helt frostfri; men i enkelte Aar har der dog ogsaa i disse Maaneder været ret betydelig Frost. Endelig har September som Regel haft en Del Frostnætter og ret ofte med betydelig Frost, der i nogle Tilfælde har haft Indflydelse paa Kartoffelafgrøder ved at standse Væksten for tidlig. Men ellers har det navnlig været de normalt talrige Frostnætter i Maj og Juni, som har haft større eller mindre Skadevirkning, idet Planterne paa et saa tidligt Udviklingstrin har vist sig særlig ømtaalige for Frostskade.

I øvrigt skal angaaende disse Forhold ligesom for Nedbørs- og Varmeforholdene, der for de to Forsøgssteder Herning og Tylstrup findes opførte i Tabellerne 2 og 3, henvises til Omtalen under de enkelte Forsøgsgrupper. For Hernings Vedkommende skal kun gøres opmærksom paa, at Tallene i Tabel 2 ikke er maalte paa selve Forsøgsarealet, men paa den meteorologiske Station i Herning By, og at Temperaturforholdene derfor sikkert giver et for gunstigt Billede for Forsøgsarealet, hvorfor Tallene navnlig maa tillægges Betydning til forholdsvis Sammenligning mellem de enkelte Aar.

1. Forsøg med Fosforsyre- og Kaligødninger, udstrøet til forskellig Tid paa Lavmose 1911—18.

Disse Forsøg er kun udførte i Gelleruplund Enge. Der er prøvet følgende Fosforsyregødninger: Thomasfosfat, Superfosfat, Raafosfat og Benmel og følgende Kaligød-

ninger: Kainit, 37 pCt. Kaligødning og Karnallit. Tillige er undersøgt Virkningen af følgende Udstrøningstider: Efteraar, Vinter og Foraar.

Af Fosforsyre er aarlig tilført 30 kg og af Kali 60 kg pr. ha i de respektive Gødninger. Fosforsyregødningerne er ved alle Udstrøningstider anvendte sammen med en Grundgødning af 60 kg Kali i Kainit, udstrøet ved 1. Udstrøningstid, og Kaligødningerne er paa samme Maade anvendte sammen med en Grundgødning af 30 kg Fosforsyre i Thomasfosfat. Tillige er bestemt Udbyttet »uden Gødning« og efter ensidig Gødskning med Fosforsyre i Thomasfosfat og Kali i Kainit.

Umiddelbart før 1. Udstrøningstid er foretaget Bestemmelse af Gødningens Indhold, paa Grundlag af hvilken Mængderne af Gødning er afvejede, og den til 1. Udstrøningstid bestemte Gødning straks udstrøet, medens Gødningen til 2. og 3. Udstrøning, afvejet til de enkelte Parceller, er opbevaret i lufttæt Indpakning til Tiden for Udstrøning. Det anvendte Thomasfosfat har i alle Aar haft et Indhold af 11—12 pCt. Fosforsyre, Superfosfatet ca. 18 pCt. og Raafosfatet ca. 25 pCt. Benmelet har derimod de 3 første Aar haft et Indhold af ca. 30 pCt. og i de 2 sidste Aar 20 pCt. Fosforsyre. Indholdet af Kali i Kainit har alle Aar været ca. 12 pCt., i 37 pCt. Kaligødning ca. 37 pCt. og i Karnallit ca. 9.5 pCt.

1. Udstrøningstid har været i November, i Gennemsnit for alle Aar den 23. November, 2. Udstrøning den 26. Januar og 3. Udstrøningstid den 17. April.

Forsøgene er udførte paa ca. 80 cm dyb Lavmose, der er afvandet til 1 m Dybde. Grundvandet kan til Tider navnlig om Vinteren staa ret højt, men dog aldrig helt til Overfladen. Parcelstørrelsen har været $^1/_3$ a. Der har været 4 Fællesparceller for hver Udstrøningstid, altsaa 12 for hver Gødning.

Forsøget er først gennemført under aarlig planmæssig Gødskning i fem Aar, 1911—15, af den aldrig omlagte Eng med den i Indledningen nærmere beskrevne tarvelige Bestand af Mosebunke m. m. Derefter er Arealet ompløjet og Gødningernes Eftervirkning undersøgt i tre Aar i to Kornafgrøder og en Kartoffelafgrøde.

a. Virkning af Kali- og Fosforsyretilførsel.

For at konstatere Trangen til Fosforsyre og Kali skal først ses paa Virkningen af ensidig Gødskning i Forhold til ugødet og til Fosforsyre og Kali, givet sammen. Resultaterne er opførte i Tabel 4, og det fremgaar heraf, at Virkningen af Fosforsyre alene kun er meget ringe, nemlig i Gennemsnit for de fem Aar, Tilførsel har fundet Sted, kun 2.67 hkg Hø pr. ha mere end ugødet og 23.17 hkg Hø eller 55 pCt. mindre end Thomasfosfat + Kainit. Kainit alene har derimod virket

Tabel 4. Oversigt over Virkningen af Fosforsyre- eller Kaligødning. hkg Hø pr. ha 1911—1915.

Anvendt Gødning	1911		1912		1913		1914		1915		Gennemsn. 1911—15	
	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal	hkg Hø	Forholdstal
Ugødet	26.13	65	26.34	43	10.59	28	8.55	21	9.54	33	16.23	38
Thomasfosfat	29.70	74	28.94	47	11.73	31	11.86	29	12.25	42	18.90	45
Kainit	36.70	91	47.66	77	23.21	61	18.66	46	13.21	46	27.89	64
Thomasf. + Kainit	40.35	100	61.79	100	38.18	100	41.01	100	29.01	100	42.07	100

adskilligt bedre, nemlig i Gennemsnit for alle Aar 11.66 hkg Hø mere end ugødet, og i Sammenligning med Thomasfosfat + Kainit kun 14.18 hkg Hø eller 36 pCt. mindre. Det er særlig i de første Aar, at Kainit alene viser større Virkning. Aarsagen til denne forbigaaende, forholdsvis gode Virkning er sikkert den, at Engen vel Aaret før Forsøgets Anlæg lodes helt ugødet, medens den forud derfor gennem en Aarrække har faaet Tilførsel af saavel Fosforsyre som Kali, men efter indhentede Oplysninger dog paa en saadan Maade, at der har været en forholdsvis ringe Kalitilførsel, hvorved den tilførte Fosforsyre ikke er udnyttet, men har hobet sig op og derfor først nu under Tilførsel af Kali udløses.

Foruden af Høudbyttet belyses Gødningsvirkningen godt af Iagttagelser over Bestandens botaniske Ændringer i Forsøgsaarene. Ved Forsøgets Anlæg var Bestanden den i Indledningen

nævnte. Paa de ugødede og ensidigt fosforsyregødede Parceller kom denne Græsbestand meget hurtigt til at bestaa af næsten udelukkende Mosebunke. Ensidig Kaligødskning viste de første Aar Lighed med Forholdene ved Tilførsel af baade Kali og Fosforsyre, men efterhaanden som Virkningen af Kali alene aftog (se foran), nærmede Bestanden sig mere og mere til den for ugødet og ensidig fosforsyregødet karakteristiske. Fosforsyre + Kali viste derimod efterhaanden en tiltagende Bestand af navnlig Rød Svingel, Fløjlsgræs, lidt Eng-Rapgræs og Krybende Hvene, men dog stadig med Mosebunke som Hovedbestanddel af Græs. Andre bedre Græsser eller Bælgplanter fremkom ikke af nogen som helst Betydning. Hvad der derimod i langt væsentligere Grad kom til at præge Bestanden under de forskellige Forhold, var Ukrudet. Paa alle med baade Kali og Fosforsyre gødede Parceller viste Syre *(Rumex acetosa)* hurtig en kraftig og tiltagende Bestand, og dernæst viste Mælkebøtte *(Taraxacum officinale)*, Mjødurt *(Filipendula ulmaria)* og Høstborst *(Leontodon autumnalis)*, som de væsentligste, betydelig Tiltagende. Paa alle ugødede og ensidigt fosforsyregødede Parceller optraadte disse Ukrudsarter derimod sparsomt. Kali alene viste atter her et Mellemstandpunkt, men dog med ret udpræget Egenkarakter ved et særligt stort Indhold af Mælkebøtte, der saaledes her, som ogsaa andre Steder iagttaget, har vist sig særlig kalielskende. — Desværre kan den gradvise Udvikling af disse Forhold ikke belyses talmæssigt, men et godt Billede af Forholdenes Udvikling giver en i sidste Tilførselsaar foretagen botanisk Vægtanalyse, der er opstillet i Tabel 5.

Tabel 5. Botanisk Undersøgelse af Bestanden i 5. Gødningsaar.

Anvendt Gødning	I pCt. af Vægten bestod Bestanden af						
	Græsser[1])	Mjød-urt	Syre	Høst-borst	Mælke-bøtte	Andet Ukrud	I alt
Thomasfosfat	75	10	13	0	0	2	100
Kainit	41	13	10	4	25	7	100
Thomasf. + Kainit.	26	13	34	7	14	6	100

[1]) Væsentligst Mosebunke og Rød Svingel.

Det har altsaa ikke paa denne udprægede Mosebunkeeng vist sig muligt ved Gødskning at fremelske bedre Kulturgræsser eller Bælgplanter af nogen Betydning, hvorimod forskelligt, mere eller mindre værdiløst Ukrud har reageret stærkt for Gødningstilførselen ved efterhaanden at blive helt dominerende, og endvidere har det, som det fremgaar af Udbyttetallene for de enkelte Aar i Tabel 4, heller ikke ved den regelmæssige Gødskning vist sig muligt at opnaa et tilfredsstillende Udbytte.

Selv om Forsøget saaledes viser en udpræget Trang til og Nødvendighed af Tilførsel af baade Kali og Fosforsyre, saadan som Mosejord i Almindelighed vil vise, saa har Tilførsel heraf ikke formaaet at bringe den forhaandenværende naturlige Bevoksning frem til et hverken kvalitativt eller kvantitativt tilfredsstillende Udbytte, der staar i rimeligt Forhold til, hvad man efter andre Forsøg paa samme Eng kan vente af tilsvarende Gødskning, naar der ved rationel Omlægning er skabt en Bestand af gode Kulturgræsser — og det skal i denne Forbindelse stærkt fremhæves, at en saadan fornyet Bestand har vist en langt større Sikkerhed over for Tørke og den under herværende Forhold saa ofte dermed i Forbindelse staaende Beskadigelse af Nattefrost i Maj og Juni.

Tabel 6. Eftervirkning i hkg pr. ha 1916—1918.

Gødning 1911—1915	1916 Havre		1917 Byg		1918 Kartofler	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Knolde	Tørstof
Ugødet	27.52	43.88	12.20	18.20	115.0	27.05
Thomasfosfat	26.00	50.92	15.83	24.33	113.0	26.80
Kainit	28.84	53.60	11.84	23.96	137.0	30.30
Thomasfosfat + Kainit	35.72	72.76	23.76	31.12	145.5	33.90

Angaaende Eftervirkningen har det sin Interesse, at den, hvor der er tilført baade Kali og Fosforsyre, har været betydelig, og navnlig har det Interesse at se, som det fremgaar af Tabel 6, at den efter Ompløjning og Dyrkning med Havre 1916, Byg 1917 og Kartofler 1918 gennem disse Afgrøder giver Udtryk for en langt bedre Gødningsudnyttelse. Endnu tydeligere fremgaar

dette af Tabel 7, hvor Udbyttet af Hø i Gennemsnit for de fem Aar, Gødskning har fundet Sted, og de tre Aars Eftervirknings-Udbytte er stillet sammen i F-E. pr. ha og sluttelig samlet til et Gennemsnitsudtryk for alle otte Aar. Paa særdeles tydelig Maade fremtræder her den meget ringe Virkning af ensidig Gødskning og Betimeligheden af Tilførsel af baade Kali og

Tabel 7. Samlet Virkning i F-E.[1]) pr. ha 1911—1918.

Gødning 1911—15	Gennemsnitsudbytte af Hø 1911—15		Eftervirkning			Gennemsnitsudbytte 1916—18		Gennemsnitsudbytte 1911—18	
	F-E.	Forholdstal	Havre 1916	Byg 1917	Kartofler 1918	F-E.	Forholdstal	F-E.	Forholdstal
Ugødet	541	100	3483	1523	2705	2570	100	1302	100
Thomasfosf..	630	116	3449	1989	2680	2706	105	1408	108
Kainit	930	172	3777	1583	3030	2797	112	1630	126
Thomasfosf. + Kainit ..	1404	259	4785	2895	3390	3658	143	2249	173

Fosforsyre, men paa den anden Side er Udbyttet i de tre Aar efter Ompløjningen netop for ugødet og ensidigt gødet næsten overraskende. Medens disse Parceller i det gamle Græsleje sluttelig næsten intet Udbytte gav, saa har de samme Parceller Aaret efter Ompløjningen givet endog betydelige Afgrøder af Havre. Naar »Ugødet« saaledes i Gennemsnit for Aarene 1911—15 kun gav 541 F-E. pr. ha af Hø, er Udbyttet af Grønjordshavren 2752 kg Kærne og 4388 kg Halm eller 3483 F-E. pr. ha. Bygget og Kartoflerne har givet noget mindre, men som Gennemsnit af de tre Aars Dyrkning i Eftervirkningsaarene er Udbyttet af ugødet dog 2570 F-E. — et Udtryk for, at betydelige Mængder af Plantenæring kan ligge gemt i et saadant i sig selv omtrent uproduktivt Græsleje.

b. Forsøg med forskellige Fosforsyre- og Kaligødninger.

Den udprægede Trang til baade Fosforsyre og Kali, der er paavist foran, har betinget gode Forhold for Undersøgelse af de forskellige Gødningsformer, der er nævnt tidligere.

---

[1]) 1 Foderenhed er regnet = 1 kg Kærne, 6 kg Halm, 3 kg Hø og 1 kg Tørstof.

Tabel 8. Udbytte i hkg pr. ha ved Gødningstilførsel 1911—1915.

Anvendt Gødning	1911			1912			1913			1914			1915			Gsn. 1911—15		
	Græs	Hø	pCt. Hø	Græs	Hø	pCt. Hø	Græs	Hø	pCt. Hø	Græs	Hø	pCt. Hø	Græs	Hø	pCt. Hø	Græs	Hø	pCt. Hø
Kainit	84.70	36.70	43	132.75	47.66	36	58.89	23.21	40	49.66	18.66	38	51.05	13.21	26	75.41	27.89	37
do. + Thomasfosfat	96.19	40.35	42	179.39	61.99	35	99.99	38.18	38	101.66	41.01	40	128.36	29.01	23	121.12	42.07	35
do. + Superfosfat	110.98	45.61	41	190.07	64.32	34	94.51	36.54	39	89.36	35.43	40	125.63	28.64	23	122.11	42.10	34
do. + Raafosfat	87.29	37.88	43	157.09	55.73	36	73.98	29.18	39	76.13	30.06	39	106.53	23.16	22	100.20	35.20	35
do. + Benmel	100.27	43.24	43	179.27	60.69	34	88.81	32.38	37	74.58	29.51	40	101.23	22.98	23	108.85	37.74	35
Thomasfosfat	65.84	29.70	45	72.87	28.94	40	24.84	11.73	47	28.25	11.86	42	40.38	12.25	31	46.43	18.89	41
do. + Kainit	100.71	41.68	41	182.78	62.67	34	97.84	37.16	38	89.13	36.79	41	109.13	26.65	24	115.92	40.99	35
do. + 37 pCt. Kaligødn.	94.79	40.07	42	169.75	58.94	35	90.93	35.18	39	85.23	35.76	42	109.96	27.33	25	110.13	39.45	36
do. + Karnallit	89.87	38.81	43	173.99	62.03	36	109.14	42.11	39	99.65	41.48	42	116.26	26.70	23	117.78	42.23	36

Tabel 9. Eftervirkningen i 3 Aar, 1916—1918, hkg pr. ha.

Anvendt Gødning 1911—15, ugødet 1916—18	Havre 1916			Byg 1917			Kartofler 1918		
	Kærne	Halm	pCt. Kærne	Kærne	Halm	pCt. Kærne	Knolde	Tørstof	pCt. Tørstof
Kainit	28.84	53.60	35.1	11.84	23.96	32.3	137.0	30.30	22.1
do. + Thomasfosfat	35.72	72.76	33.0	23.76	31.12	43.3	145.5	33.90	23.3
do. + Superfosfat	33.68	71.08	32.4	21.72	30.44	37.8	145.5	32.95	22.8
do. + Raafosfat	34.72	75.76	31.5	24.40	35.72	41.1	150.0	34.95	23.3
do. + Benmel	34.44	72.52	32.3	22.48	30.68	42.2	160.5	37.40	23.3
Thomasfosfat	26.00	50.92	33.7	15.83	24.33	39.7	113.0	26.80	23.7
do. + Kainit	36.48	73.84	33.1	23.76	30.12	44.3	149.0	35.00	23.5
do. + 37 pCt. Kaligødning	35.72	72.76	32.8	24.12	30.72	44.0	158.5	36.75	23.2
do. + Karnallit	35.24	74.72	32.2	24.36	31.12	43.9	155.5	36.55	23.5

I Tabel 8 er opstillet Resultaterne i hkg Græs og Hø pr. ha i de fem Aar, 1911—15, da Tilførsel har fundet Sted, i Tabel 9 Eftervirkningen i tre Aar, nemlig i Havre 1916, Byg 1917 og Kartofler 1918, og endelig er i Tabel 10 opført Udbyttet i F-E. og Forholdstal for de enkelte Aar, Gennemsnit for 1911—15, for Eftervirkningsperioden 1916—18 og for alle otte Aar.

Tabel 10. Udbyttet i F-E. og Forholdstal for alle Aar 1911—1918.

Gødning 1911—15	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1911—15	1916—18	1911—18
					F-E. pr. ha.						
Kainit	1223	1589	774	622	440	3777	1583	3030	930	2797	1630
do. + Thomasfosfat.	1345	2066	1273	1367	967	4785	2895	3390	1404	3690	2261
do. + Superfosfat ..	1520	2144	1218	1181	955	4553	2679	3295	1404	3509	2193
do. + Raafosfat	1263	1858	973	1002	772	4735	3035	3495	1174	3755	2142
do. + Benmel	1441	2023	1079	984	766	4653	2779	3740	1259	3717	2181
Thomasfosfat.....	990	965	391	395	408	3449	1889	2680	630	2706	1408
do. + Kainit	1389	2089	1239	1226	888	4879	2878	3500	1366	3752	2261
do. + 37 pCt. Kalig..	1336	1965	1173	1192	911	4785	2924	3675	1315	3795	2245
do. + Karnallit	1294	2068	1404	1383	890	4769	2955	3655	1408	3793	2302
					Forholdstal.						
Kainit + Thomasfosf.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
do. + Superfosfat ..	113	104	96	87	99	95	93	97	100	95	97
do. + Raafosfat	94	90	77	73	80	99	105	103	84	102	94
do. + Benmel	107	98	85	72	79	97	96	110	90	101	96
Thomasfosf. + Kainit	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
do. + 37 pCt. Kalig..	96	94	95	97	103	98	102	105	96	101	99
do. + Karnallit	93	99	113	113	100	98	103	104	103	101	102

Fosforsyregødningerne.

For Fosforsyregødningernes Vedkommende ses Superfosfatet straks det 1. og 2. Aar at have været de andre noget overlegen, men 3. Aar er det Thomasfosfat lidt underlegen — et Forhold, der holder sig i 4. og 5. Aar, saa Virkningen af Superfosfat og Thomasfosfat for de fem Aars Tilførsel bliver den samme. Forsøget viser altsaa, hvad man maatte vente, en øjeblikkelig noget gunstigere Virkning af det lettere opløselige Superfosfat, medens det tungere opløselige Thomasfosfat virker noget langsommere, men ved fortsat Brug dog er Superfosfat fuldt jævnbyrdig.

Benmel, der dels er anvendt som højprocentigt Benmel med ca. 30 pCt. Fosforsyre i de tre første Aar og dels som mere lavprocentigt med ca. 20 pCt. Fosforsyre i de to sidste Aar, viser en noget bedre Virkning de første tre Aar end de to sidste Aar og giver saaledes en Antydning af bedre Virkning i den højprocentige Form[1]).

Raafosfatet er i 1911 tilført som Algierfosfat, 1912 som Tunisfosfat, 1913, 1914 og 1915 som Gafsafosfat — i alle Former altsaa som et blødt, amorft, nordafrikansk Fosfat og med omtrentlig samme Indhold, 24—26 pCt. Fosforsyre. Ogsaa Raafosfat viser en forholdsvis bedre Virkning i de første Aar. Om dette for saa tungt opløselige Godninger mærkelige Forhold skulde antyde en Forskel i Virkningen af de anvendte Former, er jo muligt, men mere sandsynligt er det, at den daarligere Virkning i de sidste Aar staar i Forbindelse med en i disse Aar udpræget Tørke- og Nattefrostvirkning paa Græsafgrøden. For alle fem Aars Tilførsel er der en ringere Virkning af Benmel og Raafosfat end af Superfosfat og Thomasfosfat, nemlig for Benmelet et Mindreudbytte af 145 F-E. og for Raafosfat 230 F-E. eller henholdsvis 10 og 16 pCt. Imidlertid har Eftervirkningen været bedre. For alle tre Aar i Gennemsnit endog lidt bedre end af Thomasfosfat, og den samlede Virkning for alle Aar nærmer sig derved Superfosfatets og ligger kun 4 og 6 pCt. under Thomasfosfatets.

Kaligødningerne.

Resultaterne af de forskellige Kaligødningers Virkning er opførte nederst i Tabellerne 8, 9 og 10. Tabel 10 viser, dels i F-E. og dels i Forholdstal, at Forskellen ikke har været stor. For de fem Aars Tilførsel har 37 pCt. Kaligødning dog i de fire Aar været Kainit lidt underlegen, i Gennemsnit for alle Aar 4 pCt., medens Karnallit har været tilsvarende overlegen, i Gennemsnit 3 pCt. I de tre Aars Eftervirkning er som Helhed ingen Forskel, og for alle otte Aar bliver da Resultatet, at

---

[1]) Der er ikke foretaget nogen Kvælstofbestemmelse i Benmelet, men det er almindeligt, at 30 pCt. Benmel er kvælstoffattigt, ca. 1 pCt., medens det 20 pCt. Benmel ofte indeholder omkring 4—5 pCt. Kvælstof. Antagelig kan der under nærværende Jordbundsforhold — kvælstofrig, godt omsat Lavmose — ses bort fra Virkningen af dette Kvælstofindhold.

samme Mængde af Kali praktisk talt har vist samme Virkning for de tre prøvede Gødninger.

Ved foranstaaende Opgørelse af Sammenligning mellem forskellige Fosforsyregødninger og Kaligødninger er benyttet 12 Fællesparceller, idet der ikke er gjort Adskillelse mellem de tre Udstrøningstider, da Udslagene derfor har været smaa i Tilførselsaarene, og i Eftervirkningen ganske betydningsløse, og Parcelfordelingen fuldt ud har tilladt en Benyttelse af alle Udstrøningstider som Fællesparceller, hvorved Opgørelsen maa betragtes som væsentlig bedre underbygget. Imidlertid skal kortelig ses paa Resultaterne af de forskellige Udstrøningstider.

Forsøg med forskellig Udstrøningstid.

Denne Undersøgelse er forsøgsteknisk ikke saa godt underbygget, idet Fællesparcellernes Antal kun har været 4, og Resultaterne fremtræder da ogsaa noget uregelmæssigt inden for de enkelte Gødninger og i de enkelte Aar.

Tabel 11. Gennemsnitsudbytte efter forskellig Udstrøningstid 1911—15.

Anvendt Gødning	hkg Hø pr. ha			Forholdstal		
	Efteraar	Vinter	Foraar	Efteraar	Vinter	Foraar
Kainit + Thomasfosfat	41.43	42.06	42.60	100	102	103
do. + Superfosfat	41.22	41.37	43.71	100	100	106
do. + Raafosfat	35.19	34.20	36.21	100	97	104
do. + Benmel	37.08	37.74	38.40	100	102	104
Thomasfosfat + Kainit	41.55	38.70	42.70	100	94	102
do. + 37 pCt. Kaligødning	38.71	39.87	39.57	100	103	102
do. + Karnallit	41.58	43.05	42.06	100	104	102

I Tabel 11 er Gennemsnitstallene for de fem Aars Tilførsel opførte, og Tallene giver Antydning af, at Vinter- og Foraarsudstrøning gennemgaaende har været lidt bedre end Efteraarsudstrøning, men Forskellene er ikke store, og utvivlsomt tør Resultatet angives saaledes, at Udstrøningstiden — Efteraar, Vinter eller tidlig Foraar — for de her anvendte Gødninger har været uden væsentlig Betydning for Afgrødens Størrelse.

Anmk. Fra tilsvarende Forsøg, udførte andre Steder, skal til Supplering af foran givne Resultater anføres: I Beretning af *M. K. Kristensen*[1]) om Forsøg med Fosforsyregødninger, udførte i Landboforeninger i Jylland 1905—10, findes ogsaa Resultater fra Forsøg paa Eng, der er udførte efter lignende Plan som nærværende Forsøg og omfattende netop de samme Fosforsyregødninger.

Forholdet mellem Virkningen af Superfosfat og Thomasfosfat har der i 8 Forsøg paa Tørvebundseng vist sig ganske tilsvarende som i 5 Forsøg paa Lereng. Opgørelsen er foretaget ved Beregning af Merudbyttet mod Kaligødning alene og er dernæst overalt omsat i Penge, saa det ikke er muligt at faa et Maal for de samlede Afgrøders Forhold. I Forholdstal for Merudbyttet angives følgende Resultater fra de Forsøg, hvor alle Gødningerne har været med:

	Superfosfat	Thomasfosfat	Benmel	Algierfosfat
6 Forsøg med 3 Aars Tilførsel	100	87	65	52
3 do. — 6 — do.	100	93	75	73
3 do. — 3 — do. + 3 Aars Eftervirkning	100	91	84	81

Paa Grundlag af et større Antal Forsøg, hvor Algierfosfatet ikke har været med, stiller Forholdet sig noget gunstigere for Thomasfosfatet og noget ringere for Benmel, nemlig:

	Superfosfat	Thomasfosfat	Benmel
13 Forsøg med 3 Aars Tilførsel	100	88	51
9 do. — 6 — do.	100	92	69
9 do. — 3 — do. + 3 Aars Eftervirkning	100	96	70

Som i vore Forsøg viser Benmel og navnlig Raafosfat sig mindre værdifuldt end Superfosfat og Thomasfosfat, men medens vore Forsøg ingen Forskel viser mellem Superfosfat og Thomasfosfat, med Eftervirkning endog lidt Fortrin for Thomasfosfat, viser de jydske lokale Forsøg selv med Eftervirkningen medregnet nogen Overlegenhed for Superfosfat. Det er at antage, at Forholdet mellem Superfosfat og Thomasfosfat vil være noget forskelligt under forskellige Jordbundsforhold, anvendt til forskellige Kulturformer, og at der derfor ikke kan gives almengyldige Regler uden et betydeligt større Antal Forsøg. Dette bekræfter en i Aarene 1908—10 i Ribe Amts vestre Landboforeninger udført Række Sammenligninger mellem Thomasfosfat og Superfosfat, hvor de af Forsøgene, der er udførte paa Eng, i 4 Til-

[1]) Beretning om Planteavlsarbejdet i Landboforeninger i Jylland 1912 og Tidsskrift for Planteavl, 20. Bind, 1913, Side 24.

fælde giver lidt mere og i 3 Tilfælde lidt mindre for Thomasfosfat *(L. P. Jacobsen)*[1]).

Hj. v. Feilitzen[2]) refererer i 1921 svenske Forsøg med Superfosfat, Thomasfosfat og Benmel — udførte efter ganske tilsvarende Planer som vore, med fem Aars Tilførsel og Undersøgelse af Eftervirkningen i paafølgende tre Aar og udførte under tilsvarende Jordbundsforhold paa Lavmose ved Torestorp. Thomasfosfatet har her baade ved direkte Tilførsel og i Eftervirkning givet størst Udbytte — for alle otte Aar 17 pCt. højere Merudbytte end Superfosfat, medens Benmel har været Superfosfat underlegen — for alle otte Aar med 12 pCt. Mindreudbytte.

Disse Forsøg understøtter saaledes nærværende Resultater deri, at Benmel og Raafosfat ved den langsommere Virkning maa regnes for mindre værdifulde Gødninger end Thomasfosfat og Superfosfat, som dernæst maa regnes at være hinanden ret jævnbyrdige i Fosforsyrevirkning.

Angaaende Forsøg, som er udførte andre Steder, med forskellige Kaligødninger, angiver *Hj. v. Feilitzen* i førnævnte Beretning som Resultat af tilsvarende otteaarige Forsøg paa Lavmose, at 20 pCt. Kaligødning har givet lidt mere og 37 pCt. Kaligødning lidt mindre end Kainit, men at de praktisk taget maa anses for jævnbyrdige.

Ogsaa her understøttes saaledes vore Forsøgsresultater, saa det bliver Prisen pr. kg Kali, der bliver afgørende for, om den ene eller den anden af de prøvede Kaligødninger bør foretrækkes.

Svensk Mosekulturforening har ogsaa udført Forsøg med forskellig Udstrøningstid — Efteraar eller Foraar — af Superfosfat og Thomasfosfat sammen med Kainit eller 37 pCt. Kaligødning, og i Gennemsnit af fem Aars Undersøgelser har, efter *Hj. v. Feilitzen*, Foraarsudstrøning gennemgaaende givet noget større Udbytte.

Som Helhed kan Resultaterne af Undersøgelserne da sluttelig udtrykkes saaledes, at ved Gødskning af tilsvarende Engarealer er Udstrøningstiden, Efteraar, Vinter eller tidlig Foraar, af ringe Betydning, hvorimod Valg af de rette Gødninger er af største Betydning, og her fastslaar Forsøgene igen som det absolut vigtigste, at der sker en Tilførsel af baade Kali og Fosforsyre, og at dernæst Fosforsyren i Thomasfosfat og Super-

---

[1]) Beretning om Planteavlsarbejdet i Landboforeninger i Jylland 1910, Side 352.

[2]) *Hj. v. F.:* Några praktiska erfarenheter från tioårigt försöksverksamhet ved Mosskulturföreningens försöksgård ved Torestorp. Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1921, Side 4.

fosfat viser en væsentlig større Virkning end i Raafosfat og Benmel, hvorimod Kaliet i de prøvede Kaligødninger giver omtrent samme Virkning.

I det følgende skal ses nærmere paa Forholdet mellem Mængderne af Fosforsyre- og Kaligødning.

2. Forsøg med forskellige Mængder af Fosforsyre- og Kaligødning paa Lavmose.

Paa Lavmose i Gelleruplund Enge ved Herning og i Store Vildmose ved Tylstrup er udført Forsøg gennem en Aarrække efter følgende Plan for Gødningsanvendelsen i kg pr. ha:

a.	Ugødet				
b.	60 kg	Fosforsyre	+ 35 kg	Kali	
c.	60 -	do.	+ 70 -	do.	
d.	60 -	do.	+105 -	do.	
e.	60 -	do.	+140 -	do.	
f.	15 -	do.	+140 -	do.	
g.	30 -	do.	+140 -	do.	
h.	45 -	do.	+140 -	do.	
i[1]).	30 -	do.	+ 70 -	do.	

Begge Steder har Forsøgsarealet været ret dyb Lavmose med nyt Græs efter Omlægning af den gamle Eng. Ved Herning har Parcellerne været 7 m × 6.25 m, hvoraf 5 m × 5 m er høstet som Forsøgsafgrøde, medens Resten er høstet som Værnebælter, og der har været 4 Fællesparceller. Ved Tylstrup har Parcelstørrelsen været 9 m × 9 m, hvoraf der er høstet 7 m × 7.15 m = 50 m², og der er anvendt 6 Fællesparceller.

Ved Herning er Forsøget gennemført i fem Aar, 1913—17, under aarlig Tilførsel af den planmæssige Gødning til Græs. Som Fosforsyregødning er i de første fire Aar anvendt Thomasfosfat og det sidste Aar 15 pCt. Superfosfat. Som Kaligødning er alle Aar anvendt 37 pCt. Kaligødning. Efter fem Aars Gødningstilførsel blev Græsset ompløjet, og Forsøgsarealet gav derefter Havre 1918, Byg 1919 og Kartofler 1920, hvorunder ingen Gødning tilførtes, men der foretoges en Undersøgelse af Eftervirkningen.

Ved Tylstrup er Forsøget gennemført i seks Aar, 1915—20, med Tilførsel hvert Aar af den planmæssige Gødning. Som

[1]) Kun ved Tylstrup.

Fosforsyregødning er første Aar anvendt Thomasfosfat, men ellers Superfosfat, og som Kaligødning er anvendt enten 37 pCt. eller 20 pCt. Kaligødning. Forsøgsafgrøderne har stadig været Græs, og der er ved Tylstrup ingen Undersøgelse foretaget af Eftervirkningen.

Gødningen er altid udbragt i Februar eller Marts Maaned.

I Tabel 12 er opført Høudbyttet og Forholdstal derfor under de fem Aars Tilførsel samt Gennemsnit for alle Tilførselsaar 1913—17 fra Forsøget ved Herning og i Tabel 13 de tilsvarende Tal for Tylstrup.

Tabel 12. Høudbytte i hkg pr. ha.

Herning 1913—17.

Anvendt Gødning pr. ha	1913	1914	1915	1916	1917	Gsn. 1913—17
Ugødet	63.20	38.32	23.84	23.52	14.80	32.74
60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali	82.92	76.40	62.12	71.12	58.40	70.19
60 - do. + 70 - do.	89.84	89.92	70.44	87.60	60.80	79.72
60 - do. + 105 - do.	102.24	99.52	79.60	96.44	63.20	88.20
60 - do. + 140 - do.	100.12	109.00	86.64	113.32	72.00	96.22
15 - do. + 140 - do.	92.92	96.00	65.12	85.44	44.80	76.86
30 - do. + 140 - do.	93.12	104.64	80.00	101.12	61.60	88.10
45 - do. + 140 - do.	95.52	110.52	84.44	108.20	69.20	93.58
60 - do. + 140 - do.	100.12	109.00	86.64	113.32	72.00	96.22
Forholdstal.						
60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali	100	100	100	100	100	100
60 - do. + 70 - do.	108	118	113	123	104	114
60 - do. + 105 - do.	123	130	128	135	108	126
60 - do. + 140 - do.	121	143	139	159	123	137
15 - do. + 140 - do.	100	100	100	100	100	100
30 - do. + 140 - do.	100	109	123	118	138	115
45 - do. + 140 - do.	103	115	130	127	154	122
60 - do. + 140 - do.	108	114	133	133	161	125

Ved Sammenligning med Tallene for de ugødede Parceller ses begge Steder meget store Udslag for Gødningstilførselen, navnlig efterhaanden som de ugødede Parceller udtømmes for Næringsforraad.

Hvad dernæst Virkningen af de enkelte Gødninger angaar, har Kali begge Steder vist stærke Udslag for de stigende

Mængder. Kun det første Aar ved Herning viser ingen Forøgelse fra den næststørste til den største Mængde. Ellers viser Forøgelse af Kalimængden i alle Tilfælde forøget Udbytte, og man kan saaledes ikke af de indvundne Resultater fastslaa, om man ved Anvendelse af selv de største Mængder, der andrager 378 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha aarlig, har naaet

Tabel 13. Høudbytte i hkg pr. ha.

Tylstrup 1916—20.

Anvendt Gødning pr. ha	1915	1916	1917	1918	1919	1920	Gsn. 1915—20
Ugødet	36.17	21.66	8.40	4.33	18.66	21.50	18.45
60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali	47.83	45.34	32.80	16.33	41.84	48.67	38.80
60 - do. + 70 - do.	56.83	53.34	43.70	30.33	59.16	66.33	51.62
60 - do. + 105 - do.	56.83	58.84	49.80	39.00	64.50	74.50	57.25
60 - do. + 140 - do.	61.83	62.84	53.84	49.67	76.84	79.33	64.06
15 - do. + 140 - do.	62.83	59.34	51.70	42.33	70.16	75.00	60.23
30 - do. + 140 - do.	60.67	57.34	52.50	46.33	70.66	80.50	61.33
45 - do. + 140 - do.	60.33	62.50	53.00	46.33	74.34	80.50	62.83
60 - do. + 140 - do.	61.83	62.84	53.84	49.67	76.84	79.33	64.06
30 - do. + 70 - do.	55.83	52.84	44.14	32.33	60.00	68.83	52.33
Forholdstal.							
60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali	100	100	100	100	100	100	100
60 - do. + 70 - do.	119	118	133	184	141	136	133
60 - do. + 105 - do.	119	130	152	239	154	152	147
60 - do. + 140 - do.	129	139	164	304	184	162	165
15 - do. + 140 - do.	100	100	100	100	100	100	100
30 - do. + 140 - do.	97	97	102	109	101	107	102
45 - do. + 140 - do.	96	105	103	109	106	107	104
60 - do. + 140 - do.	98	106	104	117	110	106	106

Maksimum. Ved Herning er den forholdsvise Stigning i Udbyttet ved de stigende Kalitilskud kun svagt aftagende, medens Tylstrup viser afgjort stærkere Virkning pr. Kalienhed ved de mindre end ved de større Mængder. Alt i alt viser Tylstrup nok saa store Udslag, men for begge Stationer er Trangen til Kali stærk, og Virkningen af forøgede Mængder deraf meget betydelig.

For Fosforsyre viser Herning det første Aar kun smaa Udslag, men derefter viser de stigende Fosforsyretilskud be-

tydelig Virkning. Dog er Virkningen afgjort forholdsvis større for de mindre end for de større Mængder.

Tylstrup viser som Helhed betydelig mindre Udslag for Fosforsyre end Herning. De negative Udslag første Aar for alle Forøgelser af Fosforsyremængden ud over mindste Mængde tyder paa nogen Uensartethed i Jordbundsforholdene. I de følgende Aar er Virkningen ret sikker, men selv i de sidste Aar er Udslagene kun smaa. Om denne tilsyneladende ringere Fosforsyretrang paa Tylstrup Lavmose skyldes Uensartethed i Jorden eller mulig en virkelig Forskel i Fosforsyretrang paa de to Moser, er vanskeligt at afgøre. Den ringe Forskel til Fordel for Tylstrup Mose med et lidt større Fosforsyreindhold i Jordens øverste Lag (se Indledningen) synes ikke at være nogen fyldestgørende Forklaring.

Ved Herning er, som nævnt, ogsaa foretaget en Undersøgelse af Gødningernes Eftervirkning. Denne Undersøgelse er foretaget i tre Afgrøder efter sidste Gødningstilførsel, nemlig i Havre 1918, Byg 1919 og Kartofler 1920.

Tabel 14. Eftervirkning, angivet i F-E. pr. ha.

Herning 1918—20.

Anvendt Gødning 1913—17	Havre 1918		Byg 1919		Kartofler 1920		Gsn. 1918—20		Gsn. 1913—17		Gsn. 1913—20	
	F-E.	Forholdstal	F-E.	Forholdstal	F-E.	Forholdstal	F-E.	Forholdstal	F-E.	Forholdstal	F-E.	Forholdstal
Ugødet	1960		913		1840		1571		1091		1271	
60 kg Fosfors. + 35 kg Kali	2877	100	993	100	2127	100	1999	100	2340	100	2212	100
60 - do. + 70 - do.	3665	127	1650	166	1907	90	2407	120	2657	114	2563	116
60 - do. + 105 - do.	3922	136	2067	208	1972	93	2654	133	2940	126	2833	128
60 - do. + 140 - do.	4181	145	2352	237	1980	93	2838	142	3207	137	3069	139
15 - do. + 140 - do.	3182	100	2070	100	1681	100	2311	100	2562	100	2468	100
30 - do. + 140 - do.	3642	114	2272	110	1908	114	2607	113	2937	115	2813	114
45 - do. + 140 - do.	4177	131	2237	108	1756	104	2723	118	3119	122	2971	120
60 - do. + 140 - do.	4181	131	2352	114	1980	118	2838	123	3207	125	3069	124

I Tabel 14, hvor Resultaterne er opførte i F-E., idet en F-E. er sat = 1 kg Kærne = 6 kg Halm = 1 kg Kartoffel-

tørstof = 3 kg Hø, ses denne Eftervirkning at have været meget betydelig og med tydelig større Virkning af de stigende Mængder. Eftervirkningen 2. Aar i Byg gav delvis mislykkede Afgrøder, men det maa dog fremhæves, at den mislykkede Udvikling i udpræget Grad var karakteristisk for de smaa Kalimængder. Kartoflerne i 3. Aar viser nogen Uregelmæssighed. I øvrigt slutter Forholdstallene for alle tre Aars Eftervirkning sig meget nær til Forholdstallene for Udbyttet i de fem Aar, da Gødningen er tilført.

Ved Tylstrup er gennem alle Aarene foruden de planmæssige Gødningskombinationer tillige undersøgt Virkningen af 30 kg Fosforsyre + 70 kg Kali pr. ha, og Resultaterne heraf er angivne nederst i Tabel 13. Ved Sammenligning med 30 kg Fosforsyre + 140 kg Kali ses, at de 30 kg Fosforsyregødning har været tilstrækkelig Grundgødning til at betinge en stærkt forøget Virkning ved en Fordobling af Kalimængden, medens omvendt en Sammenligning med 60 kg Fosforsyre + 70 kg Kali viser, at 70 kg Kali ikke har været nok til at betinge en forøget Virkning ved en Fordobling af Fosforsyremængden, hvilket altsaa yderligere understreger den udprægede stærke Kalitrang og forholdsvis ringe Fosforsyretrang paa Tylstrup Lavmose.

Til Supplering skal refereres nogle enkelte udenlandske Undersøgelser i denne Forbindelse.

Anmk. Svensk Mosekulturforening har paa Lavmose ved Forsøgsgaarden i Torestorp i Aarene 1911—18 gennemført tilsvarende Forsøg, og *Hj. v. Feilitzen* (l. c.) angiver herfra følgende Slutresultater.

Ved Grundgødskning med Kali er opnaaet følgende Antal F-E. pr. 100 kg Superfosfat ved Anvendelse af:

150 kg	Superfosfat	912	F-E. pr. ha
300 -	do.	675	— —
450 -	do.	579	— —

og ved Grundgødning med Fosforsyre følgende Antal F-E. pr. 100 kg 37 pCt. Kaligødning ved Anvendelse af:

137 kg	37 pCt. Kaligødning..	1523	F-E. pr. ha
275 -	— do. ..	1050	— —
338 -	— do. ..	845	— —

Der er saaledes for stigende Gødningsmængder opnaaet en stadig, men forholdsvis mindre Stigning af Afgrøden, men større Virkning af Kalitilførselen end af Fosforsyretilførsel. De tre sidste Aar, 1916—18,

er Eftervirkningen undersøgt i Sammenligning med aarlig fuldgødet. For Fosforsyrens Vedkommende var Eftervirkningen 1. Aar 88—98 pCt., 2. Aar 55—88 pCt. og 3. Aar 49—75 pCt. af Afgrøden efter aarlig fuldgødet og for henholdsvis den mindste og største af de anvendte Mængder.

For Kaligødning var Eftervirkningen paa samme Maade derimod kun 43—66 pCt. i 1. Aar, 13—17 pCt. i 2. Aar og 5—10 pCt. i 3. Aar.

Moseforsøgsstationen i Bremen[1]) har i tre Aar, 1918—20, foretaget Forsøg med stigende Mængder af Fosforsyre og Kali til Lavmosejord. Disse Forsøg er anstillede som Karforsøg med Kontrol over Indholdet af Plantenæring i Jord og Afgrøder. Resultatet viser for den anvendte Jord ret ringe Kalitrang i de første to Aar. Først i 3. Aar, da 50.8 pCt. af Jordens Kaliindhold i de ensidig fosforsyregødede er optaget, viser Kalitilførselen meget store Udslag.

Fosforsyre viser gennem alle tre Aar en meget ringe Virkning og udpeger sikkert den anvendte Jord som mere end almindelig lidt fosforsyretrængende Mosejord. Af betydelig Interesse er, at Forfatteren, *Br. Tacke*, paaviser en meget hurtigere Udtømning af Jordens Kaliindhold end af dens Fosforsyreindhold, idet der af Jordkaliet gennem alle tre Aar er optaget 56.4 pCt., medens Optagelsen af Jordfosforsyren kun har andraget 6.7 pCt., hvilket yderligere belyser den større Kalitrang.

Utvivlsomt bekræfter baade vore og de udenlandske Forsøg Nødvendigheden af baade Kali- og Fosforsyretilførsel, men giver tillige stærke Antydninger af, at man lettere naar Grænsen for Virkning af Fosforsyre end af Kali. Angaaende det vigtige Spørgsmaal om, i hvilket Blandingsforhold Kali og Fosforsyre bør anvendes, er det ikke muligt paa Grundlag af disse Forsøg at sige noget bestemt. I almindelig Praksis vil man ofte træffe anvendt en Blanding af 200 kg 18 pCt. Superfosfat og 100 kg 37 pCt. Kaligødning, hvilket giver omtrent lige stor Tilførsel af de to Plantenæringsstoffer, nemlig 36 kg Fosforsyre og 37 kg Kali. En saadan Blanding maa efter nærværende Forsøg anses for alt for kalifattig. I Forsøgene her er de prøvede Kalimængder noget mere end dobbelt saa store som Fosforsyremængderne, og de indvundne Resultater giver Udtryk for, at det rette Blandingsforhold bør rumme endnu større Kaliindhold.

Herpaa tyder ogsaa foreliggende Analyser af Moseafgrøder, der i saa Henseende giver god Vejledning, idet man med

[1]) Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche 1921, Nr. 11, S. 245.

Mosejords normalt ganske betydningsløse Indhold af Kali og ogsaa ganske ringe Indhold af Fosforsyre bør regne med fuld Erstatning for, hvad en Afgrøde fjærner fra Jorden. Efter svenske Analyser[1]) vil saaledes en Høproduktion af 5000 kg Hø pr. ha bortføre 19.0 kg Fosforsyre og 67.0 kg Kali, og efter danske Analyser af *R. K. Kristensen* fra Askov Mose er Kaliforbruget endda større.

Selv om derfor en Ændring i nævnte Praksis fra lige store Mængder til dobbelt saa meget Kali som Fosforsyre, f. Eks. 200 kg 18 pCt. Superfosfat og 200 kg 37 pCt. Kaligødning, vilde betyde et stort Fremskridt, saa tyder de nævnte Forhold paa, at der, navnlig ved Anvendelse af større Gødningsmængder, bør være endnu mere Kali i Gødningsblandingen. Det maa dog erindres, at der i Forsøgene udelukkende er anvendt Høslæt. Ved Afgræsning kan Kalimængden antagelig være mindre.

Forhold ved Høbestemmelsen.

Ved Herning er i alle Aar foretaget Bestemmelse af to Slæt. 1. Slæt er slaaet mellem 1. og 28. Juli, i Gennemsnit den 11. Juli, 2. Slæt er falden mellem 27. August og 27. September, i Gennemsnit den 14. September.

I alle Tilfælde er Grønmassen vejet straks ved Afhugningen, hvorefter hele Afgrøden er spredt jævnt over Parcellen til almindelig Høberedning, for, naar Høet skønnedes at være ensartet og godt tørt, at vejes igen til Bestemmelse af Høproduktionen.

I Tabel 15 er de gennemsnitlige Høprocenter for Forsøgets enkelte Spørgsmaal og Aar samlet.

Det fremgaar heraf, at der gennemgaaende er ringe Forskel. Kun »Ugødet« og mindste Kalimængde skiller sig i 1. Slæt tydeligt ud ved noget lavere Høprocenter, der nok væsentligst forklares ud fra disse Parcellers større Indhold af Ukrud (se herom senere).

Af Gennemsnitstallene for de enkelte Aar ses derimod betydelige Forskelle. For 1. Slæts Vedkommende vilde man her vente, at Forskel i Slættid vilde være af Betydning, navnlig

---

[1]) *Hjalmar v. Feilitzen:* Om några på torfjord skördade kulturväxters halt af kväfve och vigtigare askbeståndsdelar. Svenska Mosskulturföreningens tidskrift 1911, Side 329—402.

naar man var ude over 1. Brugsaar, hvor kortvarige, hurtigvoksende Græsser spiller en større Rolle og gør Forholdene mere afvigende fra senere Aar. Men en Betragtning af Høprocenterne i de følgende fire Aar viser, at andre Forhold end Slættiden spiller større Rolle.

Tabel 15. Høprocenterne i Forsøg med stigende Mængder af Kali- og Fosforsyregødning.

Herning 1913—17.

Gødningsanvendelse	1913		1914		1915		1916		1917		Gsn. 1913—17	
	1. Slæt $^{1}/_{7}$	2. Slæt $^{28}/_{9}$	1. Slæt $^{18}/_{7}$	2. Slæt $^{27}/_{8}$	1. Slæt $^{1}/_{7}$	2 Slæt $^{6}/_{9}$	1. Slæt $^{13}/_{7}$	2. Slæt $^{27}/_{9}$	1. Slæt $^{28}/_{7}$	2. Slæt $^{17}/_{9}$	1. Slæt $^{11}/_{7}$	2. Slæt $^{14}/_{9}$
Ugødet	33.8	34.0	38.0	23.8	23.0	29.0	23.0	24.0	23.0	25.0	28.2	27.2
60 kg Fosfs. + 35 kg Kali	32.8	32 5	38.0	22.5	24.0	29.0	26.0	22.0	23.0	25.0	28.8	26.2
60 - do. + 70 - do.	34.0	32.8	38.3	22.8	28.0	29.0	28.0	24.0	25.0	23.0	30.7	26.3
60 - do. + 105 - do.	34.5	32.3	37.3	23.0	30.0	30.0	28.0	26.0	27.0	24.0	31.4	27.1
60 - do. + 140 - do.	34.8	33.0	38.5	22.3	30.0	29.0	28.0	29.0	30.0	25.0	32.3	27.7
15 - do. + 140 - do.	35.8	33.8	38.8	22.5	28.0	28.0	27.0	28.0	25.0	25.0	30.9	27.5
30 - do. + 140 - do.	35.0	33.0	39.3	22.5	29.0	28.0	27.0	28.0	28.0	25.0	31.7	27.3
45 - do. + 140 - do.	34.5	31.8	38.5	21.8	29.0	29.0	29.0	28.0	29.0	25.0	32.0	27.1
60 - do. + 140 - do.	34.8	33.0	38.5	22.3	30.0	29.0	28.0	29.0	30.0	25.0	32.3	27.7
Gennemsnit	34.4	32.9	38.4	22.6	27.9	28.9	27.1	26.4	26.7	24.7	30.9	27.1

Ganske vist viser senere Slættid, 13. Juli 1914, en betydelig højere Høprocent, 38.4 pCt., end tidligere Slæt, 1. Juli 1915, med kun 27.9 pCt.; men omvendt viser en Sammenligning mellem denne tidlige Slæt 1915 sig slet ikke at have lavere Høprocent end 13 Dages senere Slæt i 1916 eller endog 28 Dages senere Slæt i 1917.

Ikke desmindre er de lave Høprocenter sikkert et Udtryk for det, man venter ved en tidlig Slæt, nemlig et tidligere Udviklingstrin af Græsbestanden. Kun er det her Aarenes forskellige klimatiske Forhold, der viser sig at have større Indflydelse end Slættiden i saa Henseende. For 1. Slæt vil navnlig Vejrforholdene i April, Maj og Juni være bestemmende, og udpræget fugtigt, køligt Vejr med frodig Bladudvikling og forholdsvis ringere Stængeldannelse vil give lave Høprocenter. Et godt Eksempel i saa Henseende giver Aaret 1916. En tør og varm Forsommer med tidlig og hurtig Vækst vil derimod

fremme Stængeldannelsen paa Bladfyldens Bekostning og give høje Høprocenter, som var karakteristisk for Aaret 1914. Men netop i tørre, varme Somre vil under Forhold som her meget ofte en stærkt betydende Faktor gribe ind i modsat Retning, nemlig Nattefrost, der da ved direkte Afsvidning eller dog Hæmning af Væksten holder Udviklingen tilbage. De to nævnte Aar, 1914 og 1916, var kun i meget ringe Grad præget af Nattefrost og har derfor uden Paavirkning af denne forstyrrende Faktor ogsaa givet henholdsvis høje og lave Høprocenter ved ganske samme Slættid som Udtryk for karakteristisk tidlig Foraarsvækst med paafølgende varm og tør Forsommer i 1914 og udpræget kølig Forsommer i 1916. Aaret 1915 og i udpræget Grad 1917 var derimod i stærk Grad præget af talrige, stærke Frostnætter. 1917 (se Tabel 1) havde saaledes ikke mindre end 24 Frostnætter i April, 21 i Maj og 8 i Juni. Ved sen Foraarsvækst og langsom Udvikling under megen Nattefrost er disse Aar trods tørre Forsomre, og 1917 tillige trods meget sen Slæt, karakteristiske ved lave Høprocenter.

2. Slæts Høprocenter er som Helhed sikkert underkastede mindre Svingninger paa Grund af Forskelligheder i Vækstudviklingen. Svingningerne er utvivlsomt her mere Udtryk for, hvor vidt man er naaet med Høets absolute Tørhedsgrad under de ofte vanskelige Tørringsforhold paa denne sene Aarstid. Som det ses af Tabel 15, viser dette sig kun i Forhold mellem Aarene. Inden for de enkelte Aar er derimod Overensstemmelsen meget god. Alt i alt er 2. Slæts Høprocenter lavere end 1. Slæts, hvad ogsaa maa anses som naturligt, men nogle udførte Tørstofundersøgelser antyder dog et betydeligt større Vandindhold i Høet af 2. Slæt end af 1. Slæt.

Gødskningens Indflydelse paa Plantebestanden.

Baade ved Herning og Tylstrup er foretaget en Række botaniske Undersøgelser af 1. Slæt.

Ved Herning blev Forsøget anlagt i 1. Aars Kløver og Græs, udlagt i 1912 med følgende Græsfrøblanding i kg pr. ha: 2 sildig Rødkløver, 3 Alsikekløver, 4 Alm. Kællingetand, 2 Sump-Kællingetand, 1 Hvidkløver, 1 Italiensk Rajgræs, 3 Almindelig Rajgræs, 5 Eng-Svingel, 2 Hundegræs, 3 Timothe, 4 Eng-Rævehale, 2 Alm. Rapgræs, 1 Eng-Rapgræs, i alt 33 kg.

Ved Tylstrup anlagdes Forsøget i 1915 ligeledes paa 1. Aars

Kløver og Græs. Af de botaniske Undersøgelser fremgaar, at Bælgplanterne kun har betydet noget i 1. Brugsaar, hvor de tilsammen ved Herning har udgjort 5—16 pCt. af Høvægten og saadan, at de mindste Tal er for ugødet og for den lille Mængde af Kali, og de større samler sig om de større Kalimængder uden dog at give noget helt regelmæssigt Udtryk. I 2. Aar er Udslag for gunstig Kalivirkning paa Bælgplanter i og for sig tydelig, idet der kun har været »Spor« paa de ugødede og med de to mindste Kalimængder gødede, og 1—2 pCt. paa alle de øvrige, stærkere kaligødede Parceller, men Bælgplanternes Betydning er altsaa allerede i 2. Aar meget ringe.

Ved Tylstrup er Bælgplanteindholdet det første Aar endnu mindre end ved Herning. I 2. Aar og ogsaa i de følgende Aar er der ved Tylstrup stadig et lille Indhold af Bælgplanter, 1—3 pCt. paa de stærkest gødede Parceller, medens Indholdet paa ugødede og svagt kaligødede er betydningsløst.

Som Helhed er Bælgplanter begge Steder kun af ringe Betydning, men der er dog Antydninger af en gunstig Virkning af Kaligødningen. I Bælgplantebestanden har Rødkløver og Alsikekløver været af størst Betydning, medens Kællingetand har været ret betydningsløs, og Hvidkløver nærmest helt uden Betydning.

Almindelig Rajgræs og Italiensk Rajgræs har kun haft Betydning 1. Aar. Almindelig Rajgræs har nok været paavist i de efterfølgende Aar, men i meget ringe Omfang og uden paaviselig Sammenhæng med Gødskningen ud over, at det paa ugødet meget hurtig helt forsvandt.

Større Interesse knytter sig til Udbyttet af de egentlige varige Græsser. Heraf har Timothe været stærkt fremtrædende og med tydelige Udslag for Gødningstilførsel og særlig for rigelig Kaligødskning. I Gennemsnit af 8 Analyser (se Tabel 16) fra begge Forsøgssteder har Timothe saaledes udgjort 7 pCt. paa ugødet, 15 pCt. efter 60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali, 40 pCt. efter 15 kg Fosforsyre + 140 kg Kali og 38 pCt. efter 60 kg Fosforsyre + 140 kg Kali.

Det samme Forhold viser Hundegræs, der imidlertid har haft langt mindre Betydning. — Tydelig Taknemmelighed for Gødningstilførsel, men mindre udpræget Udslag for særlig Kalitrang, viser Eng-Svingel og Eng-Rævehale, der begge har været af væsentlig Betydning i Bestanden.

Udpræget i Modsætning hertil viser Rapgræs, der her skal opfattes som en Bestand af baade Alm. Rapgræs og Eng-Rapgræs sig at være i Besiddelse af en større Nøjsomhed og at være udpræget fosforsyreelskende, idet Bestanden er stærkt fremtrædende ved stærk Fosforsyretilførsel og ringe Kalitilførsel, medens dens Betydning meget stærkt aftager, saasnart Kaligødning tilføres i større Mængder, selv om Fosforsyren ogsaa samtidig forøges, hvorved dog antagelig ikke skal forstaas, at Rapgræs ligefrem er kaliskyende, men at det ved de derved skabte bedre Betingelser for Timothe, Eng-Svingel, Eng-Rævehale m. fl. ikke kan klare sig i Konkurrencen.

Tabel 16. Nogle Græssers procentiske Optræden.
Gennemsnit af Analyser ved Herning 1915 og 1917, Tylstrup 1916—20.

	Ugødet	60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali	15 kg Fosforsyre + 140 kg Kali	60 kg Fosforsyre + 140 kg Kali
Timothe.....	7 pCt.	15 pCt.	40 pCt.	38 pCt.
Eng-Svingel...	9 -	13 -	16 -	16 -
Eng-Rævehale.	5 -	12 -	13 -	18 -
Hundegræs ...	1 -	1 -	7 -	4 -
Rapgræs	17 -	40 -	13 -	16 -
Ikke saaet....	59 -	17 -	8 -	5 -

I Tabel 16 er sidste Linie Udtryk for ikke saaet Bestand. Meget tydeligt ses denne at være af helt overvejende Karakter paa de ugødede Parceller med 59 pCt. i Gennemsnit af alle Aar og Analyser, men endnu mere udpræget er dette Tilfældet, naar de sidste Aar tages for sig. Medens saaledes hele denne Gruppe var ganske uden Betydning begge Steder i Forsøgets første Aar i 1. Aars Kløver og Græs, og endnu i 2. Aar efter Undersøgelse ved Tylstrup under ingen Forhold udgjorde 1 pCt., saa udgjorde »ikke saaet« samme Sted i 4. Aar 82 pCt., i 5. Aar 66 pCt. og i 6. Aar 82 pCt., og ved Herning var tilsvarende Tal allerede i 3. Aar 87 pCt. og i 5. Aar 97 pCt.

Som et Udtryk for, hvad der i nævnte Tilfælde forstaas ved »ikke saaet«, skal anføres, at de 82 pCt. i 6. Aar ved Tylstrup bestod af 53 pCt. Mosebunke, 23 pCt. Fløjlsgræs og 6 pCt. Ukrud, medens de 97 pCt. i 5. Aar ved Herning bestod af 42 pCt. Mosebunke, 24 pCt. Fløjlsgræs, 1 pCt. Rød Svingel

og 30 pCt. Syre, Mælkebøtte, Gulaks, Skjaller m. m. Det ses ogsaa af Tabel 16, at »ikke saaet« med 17 pCt. efter 60 kg Fosforsyre + 35 kg Kali er betydelig mere fremtrædende end efter 15 kg Fosforsyre + 140 kg Kali, der kun har 8 pCt., og endelig, at der efter de store Mængder af begge Gødninger er endnu mindre, kun 5 pCt., i Gennemsnit. Ved Sammenligning med Udbyttetallene er dette Forhold sikkert rigtigt udtrykt ved at sige, at jo større Afgrøder, man faar frem ved rigtig og stærk Gødskning af en i Forvejen god Plantebestand, jo bedre holdes Ukrudet nede, og jo bedre understøttes altsaa Kulturens Varighed. Dette har sin Interesse sammenholdt med Virkning af Gødningen paa den oprindelige Plantebestand, saaledes som det fremgaar af foran omtalte Forsøg, hvor Gødskning af den oprindelige Bestand nok forøgede Udbyttet ret anseligt, men samtidigt fremelskede en betydelig stærkere Ukrudsbestand.

I denne Forbindelse skal dog anføres, at saavel her som efter Tabel 5 synes Mælkebøtte at være særdeles kalielskende, og Bestanden heraf at øges, jo stærkere og navnlig jo mere ensidigt der gødes med Kali. I alle Aar og navnlig i Forsøgets sidste Aar er der ved Herning stadig gjort Bemærkninger herom i Henhold til sikre Iagttagelser, navnlig i Forsommeren i Mælkebøtternes Blomstringstid — og i det sidste Forsøgsaar er tillige foretaget nogle enkelte Bestemmelser af Mælkebøtternes Andel i Høudbyttet, der bekræfter Forholdet, idet Undersøgelserne viste, at:

15 kg	Fosforsyre	+ 140 kg	Kali	havde	12	pCt.	Mælkebøtter	i Høet
30 -	do.	+ 140 -	do.	—	9	-	do.	do.
45 -	do.	+ 140 -	do.	—	4	-	do.	do.
60 -	do.	+ 140 -	do.	—	5	-	do.	do.

At Mælkebøtte saaledes er stærkt kalielskende, er en Erfaring, der ogsaa er gjort andre Steder, og stemmer med, at den har et særligt stort Kaliindhold. *R. K. Kristensen*[1]) angiver saaledes efter *A. Strigel* bl. a. følgende Tal for Indholdet sammenlignet med Bælgplanters og Græssers Indhold:

Bælgplanter	2.61 pCt. Kali	0.72 pCt. Fosforsyre	3.33 pCt. Kvælstof
Græsser	1.95 - do.	0.51 - do.	1.14 - do.
Mælkebøtter	5.25 - do.	1.13 - do.	2.84 - do.

[1]) Referat i Tidsskrift for Planteavl, 20. Bind, Side 602.

Et saa betydeligt Indhold, særlig af Kali, men ogsaa af baade Fosforsyre og Kvælstof hos Mælkebøtte udtrykker sikkert ikke alene en udpræget Kalitrang og Taknemmelighed for Gødning som Helhed, men betegner antagelig ogsaa, at Mælkebøtte har en betydelig Næringsværdi.

Særlige Forhold for Gødningernes Virkning.

Ved Betragtning af Udbyttet paa ugødet Areal og efter de forskellige Gødningstilførsler (se Tabellerne 12 og 13) vil en Værdiansættelse af Merudbyttet i Forhold til Udgiften ved Gødningsanvendelsen med normale Prisforhold vise endog særdeles lønnende Anvendelse selv af de største Gødningsmængder. Naar der saaledes for Hernings Vedkommende efter Tabel 12 er avlet 6348 kg Hø eller med 3 kg Hø til en F-E. 2116 F-E. mere pr. ha efter den største Gødningsmængde end paa ugødet Areal, saa giver dette med en Værdiansættelse af 20 Øre pr. F-E. en Betaling af 423 Kr. 20 Øre for Anvendelse af Gødning, der svarer til 333 kg 18 pCt. Superfosfat og 378 kg 37 pCt. Kaligødning. Selv med en Ansættelse af kun 10 Øre pr. F-E. maa Betalingen for Gødningen siges at være særdeles god.

En saa god Udnyttelse af saa betydelige Gødningsmængder staar sikkert i nøje Forbindelse med, at der her er arbejdet med vel kultiverede Arealer, der med en god Bestand af Kulturgræsser har kunnet yde saa betydelige Afgrøder som 9622 kg Hø pr. ha i Gennemsnit for fem Aar.

Paa ikke kultiverede Arealer som f. Eks. den til Forsøg med forskellige Fosforsyre- og Kaligødninger foran nævnte naturlige Eng i Gelleruplund Enge, der ifølge Tabel 4 har givet et Udbytte af 4207 kg Hø pr. ha i Gennemsnit for fem Aar efter Gødskning med baade Kali og Fosforsyre, vil Forholdet naturligvis være anderledes. Men lige saa sikkert, som det da er, at en rationel Omlægning af en for tarvelig Bevoksning til en Bestand af yderige, gode Kulturgræsser er af meget stor Betydning for en god Gødningsudnyttelse, lige saa sikkert er det, at et saadant vel kultiveret Græsareal ogsaa kræver sin stadige Forsyning med tilstrækkelig og rigtig sammensat Gødning. Et Blik paa Udbyttetallene i Tabellerne 12 og 13 for ugødet Areal ved Forsøgenes Begyndelse og i de følgende Aar viser, hvor overordentlig hurtig Udbyttet uden Gødning gaar ned, og Undersøgelserne af Bestandens botaniske

Sammensætning viser, hvor overordentlig hurtig en oprindelig god Bestand ved manglende Gødningstilførsel ændres ved, at de gode Kulturgræsser saa godt som helt forsvinder, og den oprindelige, tarvelige Bestand igen indfinder sig. Rationel Omlægning og stærk Gødskning er derfor to Kulturfaktorer, der hører sammen ved god Udnyttelse af tilsvarende Arealer.

3. Forsøg med Phonolith som Kaligødning.

Paa Lavmose ved Tylstrup 1915—18 og ved Herning 1914—19 er udført sammenlignende Forsøg mellem Phonolith og 37 pCt. Kaligødning.

Phonolith er et eruptivt, kalirigt Mineral. Kaliet forekommer som kiselsurt Kali. I naturlig, kun finmalet, Tilstand er Indholdet 6—9 pCt. Kali i tungtopløselig Form. Den i nærværende Forsøg anvendte Phonolith (fra Tyskland) indeholdt 6.94 pCt. Kali opløselig i koncentreret Saltsyre.

Et italiensk Produkt, Leucit, er, saa vidt skønnes, ganske tilsvarende.

Forsøgene er udførte efter følgende Plan for Gødning pr. ha:

a. Ugødet.
b. 45 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat
c. 45 - do. i do. + 60 kg Kali i Phonolith
d. 45 - do. i do. + 120 - do. i do.
e. 45 - do. i do. + 60 - do. i 37 pCt. Kaligd.

Ved Herning er Virkningen undersøgt ved fire Aars planmæssig Gødskning, 1914—17, hvorpaa Eftervirkningen er kontrolleret i to Aar, 1918—19. I de Aar, hvor Gødning er tilført, er den udstrøet i Marts Maaned.

Ved Tylstrup er Virkningen undersøgt ved to Aars Tilførsel, 1915—16, hvorpaa Eftervirkningen er undersøgt i de to paafølgende Aar.

Begge Steder er Forsøget anlagt i 1. Aars Græs.

I Tabellerne 17 og 18 er Resultaterne opførte fra de to Forsøgssteder, dels som hkg Hø og dels som Forholdstal. I Sammenligning med 37 pCt. Kaligødning har samme Mængde af Kali i Phonolith ved Herning for alle 6 Aar givet 14.2 hkg Hø eller 22 pCt. mindre, medens den dobbelte Mængde har givet 7.7 hkg Hø eller 12 pCt. mindre.

Ved Tylstrup er de tilsvarende Tal 10.1 hkg Hø eller 30

Tabel 17. Forsøg med Phonolith paa Lavmose ved Herning 1914—19.

Anvendt Gødning pr. ha aarlig 1914—17	hkg Hø pr. ha						Gennemsnitstal		
	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1914—17	1918—19	1914—19
Ugødet	72.4	38.0	27.6	14.4	18.0	14.4	38.1	16.2	30.8
45 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat	79.2	50.4	30.0	21.6	18.8	21.6	45.3	20.2	36.9
45 - do. + 60 kg Kali i Phonolith	83.6	60.8	54.4	38.8	37.6	32.0	59.4	34.8	51.2
45 - do. + 120 - do. i do.	82.0	65.2	63.2	46.4	49.2	40.4	64.2	44.8	57.7
45 - do. + 60 - do. i 37 pCt. Kalig.	97.2	76.4	81.6	55.6	47.2	34.4	77.7	40.8	65.4
Forholdstal.									
Ugødet	74	50	34	26	38	42	49	40	47
45 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat	81	66	37	39	40	62	58	50	56
45 - do. + 60 kg Kali i Phonolith	86	80	67	69	80	93	76	85	78
45 - do. + 120 - do. i do.	84	85	77	83	104	117	83	110	88
45 - do. + 60 - do. i 37 pCt. Kalig.	100	100	100	100	100	100	100	100	100

pCt. og 6.8 hkg Hø eller 20 pCt. Virkningen af Phonolithen er saaledes noget bedre ved Herning end ved Tylstrup, hvilket nok finder sin væsentligste Forklaring i, at kun 1. Slæt er vejet ved Tylstrup, medens Tallene ved Herning omfatter begge Slæt.

Tabel 18. Forsøg med Phonolith paa Lavmose ved Tylstrup 1914—18.

Anvendt Gødning pr. ha aarlig 1915—16	hkg Hø pr. ha				Gennemsnitstal		
	1915	1916	1917	1918	1915—16	1917—18	1915—18
45 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat	42.0	32.5	25.9	11.5	37.3	18.7	28.0
45 - do. + 60 kg Kali i Phonolith	56.0	45.0	30.6	15.5	50.5	23.1	36.8
45 - do. + 120 - do. i do.	59.5	59.0	34.8	18.0	59.3	26.4	42.8
45 - do. + 60 - do. i 37 pCt. Kalig.	75.0	70.0	46.9	19.5	72.5	33.2	52.9
Forholdstal.							
45 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat	56	46	55	59	51	56	53
45 - do. + 60 kg Kali i Phonolith	75	64	65	79	70	70	70
45 - do. + 120 - do. i do.	79	84	74	92	82	80	81
45 - do. + 60 - do. i 37 pCt. Kalig.	100	100	100	100	100	100	100

Alt i alt viser Phonolithen sig som en langsomt virkende Gødning, der under alle Tilførselsaarene og selv i dobbelt Mængde er almindelig, let opløselig Kaligødning betydelig underlegen. Eftervirkningen er forholdsvis stor.

Ved Tylstrup er foretaget en Række botaniske Undersøgelser. 1. Aar er kun foretaget en Adskillelse i Bælgplanter og Græsser, som ingen Forskel viser af Betydning. De tre sidste Aar er foretaget en mere fuldstændig botanisk Adskillelse af Bestanden. Den Erfaring angaaende de forskellige Græssers Kalitrang, som bl. a. de foran angivne Undersøgelser giver, at f. Eks. Timothe, Rævehale, Eng-Svingel og Hundegræs maa betragtes som kalielskende i Modsætning til f. Eks. Rapgræs og Mosebunke, bekræftes af de i Tabel 19 refererede botaniske Undersøgelser.

Tabel 19. Enkelte Græsser i pCt. af Høvægten.

Tylstrup 1916—18.

Anvendt Gødning pr. ha	Bælg-planter	Timothe	Eng-Rævehale	Eng-Svingel	Hunde-græs	Eng-Rapgræs	Mose-bunke	Fløjls-græs
45 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat	0.0	3.0	14.0	4.0	0.0	46.7	25.7	4.0
45 - do. + 60 kg Kali i Phonolith . . .	0.7	12.3	15.0	16.3	1.3	41.3	10.0	0.3
45 - do. +120 - do. i do. . . .	0.3	20.7	15.3	12.7	1.0	38.3	3.0	1.3
45 - do. + 60 - do. i 37 pCt. Kalig.	1.3	23.0	25.0	19.7	4.0	20.7	1.0	0.0

Resultaterne er fuldt ud en Bekræftelse paa en tydelig, men dog langt ringere Kalivirkning i Phonolith end i 37 pCt. Kaligødning.

Ved Herning er ingen egentlige botaniske Analyser udførte, men af Bemærkninger om Afgrøden ved Slæt i de enkelte Aar fremgaar ganske overensstemmende med Resultaterne fra Tylstrup, at Rapgræs, særlig Eng-Rapgræs, efterhaanden blev fremherskende Bestand sammen med en Del Mosebunke og Fløjlsgræs paa de ensidigt fosforsyre- og phonolitgødede Parceller, medens de med 37 pCt. Kaligødning gødede havde en langt talrigere Bestand af Timothe, Hundegræs og Mælkebøtte.

Efter svenske Forsøg angiver *Hj. v. Feilitzen*, at Phonolith det første Aar gav negativ Virkning og 2. Aar ca. 50 pCt. af

Virkningen af 37 pCt. Kaligødning, ligesom ogsaa Eftervirkningen var ringere, saa den samlede Virkning kun var 54 og 65 pCt. af 37 pCt. Kaligødning for henholdsvis 50 kg og 100 kg Kali pr. ha. Tyske Forsøg paa Weihenstephan 1919 har givet Resultater, der anføres som Bekræftelse paa ældre Erfaringer om, at Phonolithmel er uegnet som Gødningsmiddel. I vore Forsøg har Virkningen altsaa været noget bedre.

4. Forsøg med Bornholmsk Fosfatmel.

Under de vanskelige Forhold for Fremskaffelse af Fosforsyregødninger under Verdenskrigen blev der, som bekendt, iværksat en Udnyttelse af de bornholmske Fosforitlejer. Ved Formaling af dette Raafosfat fremkom et støvfint Produkt med et Totalindhold af ca. 14 pCt. Fosforsyre, der fandt nogen Anvendelse som Gødning. Til Sammenligning med Virkningen af almindelige Fosforsyregødninger foretoges bl. a. paa Lavmose ved Tylstrup og Herning og paa Højmose ved Herning Forsøg efter følgende Plan:

Gødning pr. ha:

a. 80 kg Kali i 37 pCt. Kaligødning.
b. 80 - do. i do. + 54 kg Fosforsyre i 18 pCt. Superfosfat.
c. 80 - do. i do. + 54 - do. i Bornholmsk Fosfatmel.
d. 80 - do. i do. + 108 - do. i do.

Paa Lavmose ved Herning blev Forsøget anlagt 1918 i 6. Aars Græs og derefter gennemført 1919, 1920 og 1921 paa de samme Parceller i 7., 8. og 9. Aars Græs. Gødning er dog kun tilført 1918 og 1920, og den samlede Virkning er derfor Udtryk for to Aars Tilførsel og to Aars Eftervirkning.

Fra Højmose ved Herning haves kun to Aars Resultater, nemlig efter Tilførsel af Gødning til 6. Aars Græs 1920 og Eftervirkningen 1921 i 7. Aars Græs.

Paa Lavmose ved Tylstrup anlagdes Forsøget i 1. Aars Græs, og 1919 undersøgtes Eftervirkningen i 2. Aars Græs, hvorefter Forsøget afsluttedes under fornyet Tilførsel af Gødning til 3. Aars Græs 1920.

Gødningen er i alle Tilførselsaar udbragt i Marts Maaned.

I Tabel 20 er Resultaterne opstillede, idet Udbyttet i Tilførselsaarene først er samlet for sig og dernæst Udbyttet i

Eftervirkningen for sig, hvorpaa der er givet et Udtryk for den samlede Virkning i alle Aar. Det ses, at det bornholmske Fosfatmel ved noget mindre Virkning i 1. Tilførselsaar antyder en noget langsommere Virkning, men at det derefter ved fortsat Brug ved en gennemgaaende større Eftervirkning for lige store Fosforsyremængder har haft samme Virkning som Superfosfat, og den ringe Virkning af den dobbelte Mængde maa derefter tages som et Udtryk for de mindre Mængders Tilstrækkelighed under de prøvede Forhold.

Tabel 20. Forsøg med bornholmsk Fosfatmel.
Herning Lavmose 1918—21, Herning Højmose 1920—21 og Tylstrup Lavmose 1918—20.

Anvendt Gødning pr. ha hvert 2. Aar	hkg Hø pr. ha de gødede Aar						Eftervirkning, hkg Hø pr. ha					Samlet Gennemsnit
	Herning			Tylstrup Lavmose		Gsn. Herning og Tylstrup	Herning			Tylstrup Lavmose	Gennemsnit af Eftervirkning	
	Lavmose		Højmose				Lavmose		Højmose			
	1918	1920	1920	1918	1920		1919	1921	1921			
a. 80 kg Kali i 37 pCt. Kalig.	66.0	59.7	69.5	23.5	73.8	58.5	64.9	35.3	28.4	49.9	44.6	52.3
b. 80 kg Kali i 37 pCt. Kalig. + 54 kg Fosfors. i Superf.	95.3	86.9	77.3	31.0	90.3	76.2	82.0	63.7	37.9	52.0	58.9	68.5
c. 80 kg Kali i 37 pCt. Kalig. + 54 kg Fosfors. i bornholmsk Fosfatmel	82.6	89.1	78.5	25.5	84.1	72.0	89.1	68.1	37.0	52.3	61.6	67.4
d. 80 kg Kali i 37 pCt. Kalig. + 108 kg Fosfors. i bornholmsk Fosfatmel	77.2	91.1	87.5	30.0	80.9	73.3	85.5	63.8	46.0	54.8	62.5	68.5
Forholdstal b = 100												
a.	69	69	90	76	82	77	79	55	75	96	76	76
b.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
c.	87	103	102	82	93	94	109	107	98	101	105	98
d.	81	105	103	97	90	96	104	100	121	105	106	100

Ved Tylstrup er foretaget en Række botaniske Undersøgelser, der heller ikke giver Udtryk for en mindre Fosforsyrevirkning af Fosfatmelet end af Superfosfatet, idet den botaniske Sammensætning af Høet har været saa godt som ens efter de to Gødninger.

5. Forsøg med Tilførsel af Chilisalpeter paa Højmose og Lavmose ved Herning.

a. Højmosen.

Forsøgsarealet er kultiveret umiddelbart forud for Forsøgenes Anlæg, idet det først blev lyngbrændt i 1910, hvorefter det i 1911 og Foraaret 1912 blev planeret ved Afhugning af de største Tuedannelser samt jævnet og findelt ganske overfladigt — ca. 6 cm dybt ved Hjælp af forskellige Harveredskaber, navnlig og med størst Virkning ved Spadeharvning. Pløjning af Arealet fandt derimod ikke Sted. Jævnsides med Bearbejdningen blev Arealet afvandet i ca. 1 m Dybde og med 25 m Afstand og endvidere tilført 6000 kg kulsur Kalk pr. ha i pulveriseret Kridt. I Foraaret 1912 grundgødedes Arealet med en betydelig Mængde af Fosforsyre og Kali, nemlig pr. ha 125 kg Fosforsyre i Thomasfosfat og 200 kg Kali i 37 pCt. Kaligødning.

Paa den saaledes afvandede, kalkede og gødede, men ret ufuldkomment bearbejdede Jord, hvor navnlig Lyng og en stærk Bestand af Pors kun delvis var ødelagt, indlagdes i Foraaret 1912 et fast Sædskifte, nemlig: 1. Kartofler (Juli), 2. Ærtehavre, 3. Kartofler (Richters Imperator) og 4. Havre, idet man derved efterlignede et Driftssystem, som er ret almindeligt i betydelige Omraader af de hollandske Veenkolonier.

Fra 2. Aar er aarlig grundgødet med 40 kg Fosforsyre + 80 kg Kali pr. ha til Sædafgrøderne og med 60 kg Fosforsyre og 160 kg Kali pr. ha til Kartofler. Grundgødning er tilført hvert Aar i Februar—Marts. Fosforsyre er i de første 4 Aar, 1912—15, givet i Thomasfosfat, i de 2 sidste Aar, 1916—17, i Superfosfat. Kali er alle Aar givet i 37 pCt. Kaligødning. Tilskud af Kvælstof i Chilisalpeter er givet forsøgsmæssigt efter følgende Plan:

Til Sæd: 1) Ingen Kvælstof, 2) 15 kg Kvælstof, 3) 30 kg Kvælstof og 4) 45 kg Kvælstof pr. ha, og til Kartofler: 1) Ingen Kvælstof, 2) 30 kg Kvælstof, 3) 60 kg Kvælstof og 4) 90 kg Kvælstof pr. ha.

Parcelstørrelsen har været 25 m^2 efter Fraskæring af ca. 1 m Mellembælte. Fællesparcellernes Antal har været 5 i hver Mark. Chilisalpeteret er altid udstrøet omkring Midten af Maj Maaned. I Tabel 21 er kun opført Udbyttet af Kartoflerne for

fem Aar, idet Afgrøden 1916 blev ødelagt af for megen Fugtighed, saa Knoldene raadnede i betydelig Grad inden Optagningen. Ellers har Kartoflerne aldrig taget Skade af Fugtighed. Derimod har de i 1913, 1915 og 1917 lidt mere eller mindre Skade af Nattefrost i Vækstperioden. Navnlig i 1913 blev Toppen afsveden straks efter Opkomsten, og efter atter at være kommet i Vækst frøs den stærkt ned, særlig paa de ikke og mindst

Tabel 21. Udbytte af Knolde og Tørstof af Kartofler. hkg pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha															
	0 kg Kvælstof				30 kg Kvælstof				60 kg Kvælstof				90 kg Kvælstof			
	Juli		Imperator		Juli		Imperator		Juli		Imperator		Juli		Imperator	
	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof
1912	106.0	21.1	205.2	45.2	166.8	32.7	296.1	63.4	208.8	40.5	337.7	71.9	232.8	44.9	367.7	76.5
1913	30.8	5.9	43.1	8.6	90.5	17.6	89.6	17.5	165.3	32.2	135.1	27.0	208.7	40.5	147.3	30.8
1914	89.3	16.9	176.4	39.3	165.1	32.2	262.1	61.3	208.7	40.3	291.9	66.6	242.4	47.3	331.7	75.6
1915	95.9	19.1	100.1	23.0	131.6	26.8	164.5	38.2	149.6	30.7	183.9	41.0	146.8	29.6	202.1	45.5
1917	55.2	10.8	52.8	11.2	116.0	22.9	127.2	27.9	172.8	34.0	199.2	43.0	221.6	43.4	238.4	51.3
Gennemsnit	75.4	14.8	115.5	25.5	134.0	26.4	187.9	41.7	181.0	35.5	229.6	49.9	210.5	41.1	257.4	56.5
Forholdstal	100	100	100	100	178	178	163	164	240	240	199	196	279	278	223	220

kvælstofgødede Parceller, i de første Dage i Juli, saa Væksten kun var helt uforstyrret og god i August Maaned, for endelig helt at standses af Frost først i September. Vækstperioden blev saaledes i 1913 meget kort, og Udbyttet er da ogsaa dette Aar lille. Men det har sin Interesse, at Udslagene for Kvælstoftilførsel netop det Aar er særlig store. Baade ved at modvirke Frostbeskadigelserne og ved en hurtigere og kraftigere Vækst mellem disse har Kvælstoftilførselen saaledes været af særlig stor Betydning i en Sommer med saa megen Nattefrost som 1913. Ogsaa i 1915 med stærk Nedfrysning i Juni og i 1917 med stærk Frostbeskadigelse saa sent som 7. Juli blev Udbyttet nedstemt

paa Grund af Nattefrost. Kun i 1912 og 1914 har Kartoflerne haft helt normal Vækst.

Kvælstofvirkningen har i alle Aar været meget betydelig, idet en Anvendelse af 0—30 kg Kvælstof har bevirket en Udbytteforøgelse af Juli-Kartoffel paa 58.6 hkg og af Richters Imperator paa 72.2 hkg Knolde pr. ha eller henholdsvis 29.3 og 31.1 hkg pr. 100 kg Chilisalpeter, for 0—60 kg Kvælstof er Stigningen af Juli 105.6 hkg, af Richters Imperator 114.1 hkg eller henholdsvis 26.4 og 28.5 hkg pr. 100 kg Chilisalpeter, og endelig for 0—90 kg Kvælstof af Juli 135.1 og af Richters Imperator 141.9 hkg eller henholdsvis 22.5 hkg og 23.7 hkg pr. 100 kg Chilisalpeter.

Selv om Virkningen saaledes er forholdsvis størst for de mindre Mængder af Chilisalpeter, saa er den dog stadig saa betydelig for de store Mængder, at Anvendelsen afgjort maa anses som rentabel.

Hvad Forholdet mellem Juli og Richters Imperator angaar, saa ligger de to Sorter vel i hver sin Mark, men en direkte Sammenligning kan dog godt tillades, da Dyrkningsforholdene maa anses som helt ens fra første Færd af, og da den Forskel, som Forfrugt af Havre for Juli og af Ærteblandsæd for Richters Imperator, med ganske samme Kvælstofgødning paa stadig de samme Parceller, har medført, ikke kan tillægges væsentlig Betydning, navnlig i Betragtning af, at Ærteblandsæd ved Ærternes ret ringe Udvikling nærmest har formet sig som en Havreafgrøde. Gennemgaaende viser Richters Imperator sig da Juli overlegen, men det er iøjnefaldende, at Overlegenheden er meget mindre i de 3 Aar 1913, 1915 og 1917, hvor de betydelige Nattefrostbeskadigelser har afbrudt og hæmmet Væksten — end i de normale Aar 1912 og 1914. Ja i det udprægede Nattefrostaar 1913 er det endog saadan, at Juli har givet større Udbytte end Richters Imperator og navnlig ved de store Kvælstoftilskud — et Forhold, der maa finde Forklaring i, at naar Væksten paa Grund af forbigaaende Beskadigelse bliver afbrudt, saa kan en tidlig Sort bedre end en sildig naa at udnytte den kortere Voksetid og desto bedre, jo gunstigere Vækstbetingelserne i øvrigt er — i dette Tilfælde altsaa jo bedre der er kvælstofgødet.

I Tabel 22 er opført de gennemsnitlige Tørstofprocenter og Knoldstørrelsen af Avlen. Tørstofprocenterne er lave, navn-

lig for Juli, der har ca. 2 pCt. mindre Tørstof end Richters Imperator. Den forskellige Kvælstofgødskning har ikke paavirket Tørstofindholdet i nogen af Sorterne, derimod er Knoldstørrelsen stærkt stigende med forøget Kvælstoftilskud.

Tabel 22. Gennemsnit af Tørstofprocenter og Knoldstørrelser.

Kartoffelsort	0 kg Kvælstof		30 kg Kvælstof		60 kg Kvælstof		60 kg Kvælstof	
	pCt. Tørstof	Gram pr. Knold	pCt. Tørstof	Gram pr. Knold	pCt. Tørstof	Gram pr. Knold	pCt. Tørstof	Gram pr. Knold
Juli	19.5	22	19.7	28	19.7	33	19.6	34
Richters Imperator	21.8	52	21.8	70	21.6	82	21.7	89

Angreb af Kartoffelskimmel har trods det, at Sprøjtning med Bordeauxvædske aldrig er foretaget, været ganske uden Betydning. Anvendelsen af et sundt Læggemateriale, i Reglen af Forsøgsafgrøden, og den ret isolerede Dyrkning med betydelig Afstand fra andre Kartoffelmarker har her sikkert været af stor Betydning. Knoldene har ogsaa altid været fuldstændig skurvfri og af særdeles smukt Udseende. I den udpræget fugtige Sommer 1916, hvor f. Eks. August gav 190 mm Nedbør eller mere end det dobbelte af normalt, var en saa stor Part af Knoldene raadne ved Optagningen, at Afgrøden maatte betragtes som mislykket. Ellers har Avlen altid været frisk og tiltalende ved Optagningen, der dog af Hensyn til, at saadan Mosejord let bliver stærk vandfyldt hen i Efteraarstiden altid er foretaget tidlig — normalt ikke senere end sidste Uge af September. Med Hensyn til Holdbarhed har Vanskelighederne med Opbevaring til Foraarsbrug aldrig været større for de her avlede Kartofler end for de under almindelige Jordbundsforhold avlede.

Idet der i øvrigt angaaende Betimeligheden af Kartoffeldyrkning som et Led i Højmosekultur kun her skal fremføres, at trods det, at tre af de fem Aar har faaet Udbyttet betydelig nedstemt af Nattefrostbeskadigelse — et Forhold, man maa regne med — saa er der dog ved Anvendelse af 200—600 kg Chilisalpeter naaet et Gennemsnitsudbytte af Richters Imperator

paa 187.9—257.4 hkg og af Juli paa 134.0—210.5 hkg pr. ha — et Udbytte, der f. Eks. sammenlignet med, at Høstudbyttet af Kartofler i den officielle Høststatistik for hele Landet angives til 144 hkg pr. ha som Gennemsnit for Aarene 1914—18, maa anses som meget tilfredsstillende.

Alt i alt har Kartoflerne givet meget stort Udslag for Kvælstofgødning — Udslag saa store, at det maa anses som meget rentabelt at anvende Kvælstofgødning ved Dyrkning af Kartofler paa Højmose, der da i øvrigt kan være meget godt egnet for Kartoffeldyrkning.

Hvad dernæst Kvælstoftilførsel til Sædafgrøderne angaar, er der kun fem Aars Resultater af Havren og fire Aars af Ærtehavren, idet begge Afgrøder i 1914 paa Grund af Ødelæggelse af Stankelbenlarver og Smælderlarver, og Ærtehavren i 1917 paa Grund af Beskadigelse af Kreaturer, har maattet udgaa. Saatiden har for begge Afgrøder været ens og ligget omkring 1. Maj. Af Havre er saaet 200 kg og af Ærtehavre 150 kg Havre + 75 kg Ærter pr. ha.

I Tabellerne 23 og 24 er opført Resultaterne for Udbyttet af Kærne og Halm efter de forskellige Mængder af Chilisalpeter, der her kun er halvt saa store som til Kartofler.

Tabel 23. Udbytte af Havre. kg Kærne og Halm pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha							
	0 kg		15 kg		30 kg		45 kg	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
1912	748	2760	1148	3680	1256	5052	1388	5240
1913	412	1640	452	2880	572	3736	480	4440
1915	1280	2600	1360	3600	1000	4228	988	4880
1916	908	1824	1292	3052	1212	3548	1440	4720
1917	240	760	560	1400	720	1960	960	2600
Gennemsnit...	717	1917	962	2923	952	3705	1051	4376
Forholdstal...	100	100	134	152	133	193	147	228

Der er ogsaa til Sædafgrøderne en tydelig udtalt Virkning af Kvælstoftilførsel. Navnlig Halmudbyttet er forøget stærkt for alle Mængder. Derimod viser de to største Kvælstofmængder i flere Tilfælde en Formindskelse af Kærneudbyttet.

Hvad de to Afgrøder angaar, saa viser de, at Kvælstofvirkningen, som det maatte ventes, er forholdsvis ringere til Ærtehavre end til den rene Havre; men dernæst viser Ærtehavren ved Sammenligning med Havren i tilsvarende Aar et større og tilsyneladende mere sikkert Udbytte. Alt i alt er Udbyttet dog ret ringe, navnlig i de udpræget tørre Aar 1913, 1915 og 1917. Det er ogsaa i saadanne Aar, at der er skadelig Virkning af de store Kvælstofmængder paa Kærneudbyttet.

Den bedre Virkning af Kvælstoffet paa Halmudbyttet end paa Kærneudbyttet giver sig naturlig Udslag i lavere Kærneprocenter. Havren har saaledes i Gennemsnit for alle Aar 26, 25, 21 og 20 pCt. Kærne, og Ærteblandsæden 27, 27, 24 og 21 pCt. Kærne efter henholdsvis 0, 15, 30 og 45 kg Kvælstof.

Tabel 24. Udbytte af Ærteblandsæd.
kg Kærne og Halm pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha							
	0 kg		15 kg		30 kg		45 kg	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
1912	1108	3824	1240	4440	1360	4852	1508	5800
1913	1108	2664	1108	2800	1028	3632	840	4252
1915	1052	2450	1468	3252	1428	3920	1308	4864
1916	1480	4452	1748	4584	1880	5108	1708	4984
Gennemsnit...	1187	3355	1391	3769	1424	4403	1341	4975
Forholdstal ...	100	100	117	112	120	131	113	148

Ogsaa paa Kvalitetsvægten har de større Kvælstofmængder influeret uheldigt, idet baade Kærnevægt og Rumvægt er mindre end uden Kvælstof. Kvaliteten har som Helhed været tarvelig.

I Ærtehavren har Kvælstoffet naturligt bevirket et Mindreindhold af Ærter i Kærneafgrøden. Medens saaledes ikkekvælstofgødet i Gennemsnit har haft 39 pCt. Ærter i Kærneafgrøden, saa har der kun været 32, 27 og 24 pCt. Ærter efter henholdsvis 15, 30 og 45 kg Kvælstof pr. ha.

Selv om Forsøget saaledes ogsaa i Sædafgrøderne viser en meget tydelig Trang til Kvælstofgødning under de givne

Jordbundsforhold, saa taler dog baade Udbyttetallene og de nævnte Forhold i Afgrødens Kærnekvalitet for, at man her sikrest holder sig til de mindre Mængder, og at man kun ved gode Udnyttelsesforhold af Halm kan vente rentabel Anvendelse af større Mængder.

b. Lavmosen.

Jævnsides med foran anførte Forsøg paa Højmose er der gennemført tilsvarende Forsøg 1913—18 med Anvendelse af Kvælstofgødning paa Lavmose. Disse er ligeledes udførte paa fastliggende Parceller i følgende Sædskifte: 1) 6rd. Byg, 2) Kaalroer, 3) Udlægshavre og 4) Frøavl af Almindelig Rajgræs. Forsøgsarealet har været i Gelleruplund Enge, altsaa paa vel omsat Lavmose, men paa et Areal, hvor Tørvedybden er saa ringe, at der de fleste Steder pløjes noget Sand op. Parcelstørrelsen har været 25 m^2 foruden Værnebælter, og der har været 3 Fællesparceller i hver Mark.

Som Grundgødning er aarlig anvendt 40 kg Fosforsyre + 80 kg Kali pr. ha til Sædafgrøderne og 60 kg Fosforsyre + 160 kg Kali pr. ha til Kaalroer og Frøgræs. Fosforsyren er tilført i Thomasfosfat eller Superfosfat og Kali som 37 pCt. Kaligødning, der som Regel er udstrøet i Marts Maaned.

Kvælstof i Chilisalpeter er derefter givet forsøgsmæssigt med følgende aarlige Mængder pr. ha: 0, 10, 20 og 30 kg til Sædafgrøder og Frøgræs og 0, 15, 30 og 60 kg til Kaalroer. Kvælstofgødningen er udstrøet omkring Midten af Maj til Sæd og Kaalroer, medens Udstrøningen til Frøgræsset er sket i sidste Halvdel af April.

I Tabellerne 25 og 26 er opført Resultaterne af Virkningen til 6rd. Byg og Udlægshavre for fem Aar. Saatiden for disse to Afgrøder har været omkring 23.—25. April. Der er saaet 180—200 kg pr. ha af Byg og 150—175 kg af Havre. 6rd. Byg, der første Aar kom som 2. Aars Kornafgrøde efter ompløjet gammelt Græsleje og de øvrige Aar har haft Frørajgræsset som Forfrugt, har de fleste Aar udviklet sig godt. Kun i 1917 har Nattefrost i Maj—Juni i Forbindelse med stærk Tørke i væsentlig Grad hæmmet Udviklingen. I Gennemsnit har Kærneudbyttet været 2662 kg pr. ha uden Kvælstofgødning.

Udlægshavren har derimod kun i det første Aar og i det fugtige Aar 1916 haft normal og god Udvikling. Baade i

Tabel 25. Udbytte af 6rd. Byg. kg pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha							
	0 kg		10 kg		20 kg		30 kg	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
1913	3692	4308	3832	4736	4428	5320	4240	5108
1914	2628	3880	2692	4120	2532	4096	2692	4360
1915	2588	4384	2772	4412	2932	4708	2960	5132
1916	2560	4572	2520	5412	2692	5880	2784	6148
1917	1840	2892	2200	3372	2188	3132	2480	3800
Gennemsnit...	2662	4007	2803	4410	2954	4627	3031	4910
Forholdstal ...	100	100	105	110	111	115	114	123

1914, 1915 og 1917 har betydelig Beskadigelse af Nattefrost i Maj—Juni sammen med Tørkevirkning og stærke Fritflueangreb hæmmet Væksten og bevirket Tvemodenhed og sen, noget ufuldkommen Modning. Uden Kvælstofgødning er der til Trods herfor opnaaet et Gennemsnitsudbytte af 2141 kg Kærne pr. ha.

For begge disse to Afgrøder gælder, at de stigende Mængder af Kvælstof har bevirket en ret ligelig Forøgelse af baade Kærne og Halm. Navnlig for Havrens Vedkommende er Forøgelsen for den største Kvælstofmængde, 30 kg, dog mest fremtrædende i Halmen. I enkelte Aar er en tilsyneladende negativ Virkning iagttaget ligesom paa Højmosen, men det er dog ikke som dèr kun i Kærneafgrøden, den er desuden ikke nær saa

Tabel 26. Udbytte af Udlægshavre. kg pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha							
	0 kg		10 kg		20 kg		30 kg	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
1913	3292	6656	3172	6736	3452	7028	3532	7628
1914	1452	3376	1720	4148	1452	3960	1360	4120
1915	1720	5160	2012	5588	2012	5800	1948	6664
1916	2628	4800	2732	5216	2908	5624	2960	6136
1917	1612	2600	1748	2920	1880	3268	1972	3496
Gennemsnit...	2141	4518	2277	4922	2341	5136	2354	5608
Forholdstal ...	100	100	106	109	109	114	110	124

stærkt fremtrædende, og endelig er Forholdet ikke samtidig underbygget af en Forringelse af Kærnekvaliteten eller i en stærk og tydelig Nedgang i Kærneprocenten.

Baade Kornvægt, Rumvægt og Kærneprocent er nemlig saa godt som ens, men giver dog Antydning af Forringelse ved de største Kvælstoftilskud.

Tabel 27. Udbytte af Kaalroer. hkg Roer pr. ha.

	kg Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha											
	0 kg			15 kg			30 kg			60 kg		
	Roer	Tørstof	Top	Roer	Tørstof	Top	Roer	Tørstof	Top	Roer	Tørstof	Top
1913	604.4	61.6	73.6	620.0	62.8	82.4	630.8	63.6	82.6	632.8	64.4	80.4
1914	536.8	70.8	59.6	558.8	71.6	58.0	559.6	70.8	72.2	564.0	68.8	83.4
1915	420.0	56.8	78.0	408.8	54.8	84.8	450.0	59.6	93.2	454.8	60.4	98.0
1917	408.8	61.2	92.0	424.4	58.4	106.0	459.2	64.8	107.2	481.6	66.4	114.0
Gennemsnit .	492.5	62.6	75.8	503.0	61.9	82.8	527.4	64.7	88.0	533.3	65.0	93.9
Forholdstal .	100	100	100	102	99	109	107	103	116	108	104	124

Hvad dernæst Kaalroerne angaar, findes Resultaterne opførte i Tabel 27, men kun fra fire Aar, idet Afgrøden i 1916 ødelagdes som Forsøg af skadeligt Vand under den i dette Aar ganske usædvanlig store Nedbør i August. Næsten hvert Aar har Nattefrost i Maj—Juni hæmmet Væksten, men kun i 1915 i en saadan Grad, at der ligefrem er sket Udtynding af Bestanden. Ogsaa Kaalfluelarver har hvert Aar i nogen Grad hæmmet Roeudviklingen. Kaalbroksvamp har kun været af ringe Betydning, i hvilken Henseende dog maa bemærkes, at med Undtagelse af 1. Aar har den dyrkede Form været »Studsgaard Bangholm«, der har betydelig Modstandsevne mod Kaalbrok. Alt i alt har Væksten som Regel under de beskrevne Forhold gennem Forsommer og Midtsommer været langsom og trykket. Først hen i Eftersommeren har den taget god Fart. Derved er Udviklingen blevet noget ufuldkommen og som Helhed for ringe. Hvad Kvælstoftilførselen angaar, har der ikke været iøjnefaldende Udslag for en gunstig Indflydelse under de vanskelige Vækstvilkaar i Forsommeren, og hvad Indflydelse paa selve Udbyttet angaar, er der lidt Uregelmæssighed i de

enkelte Aar. Men ellers er Virkningen sikrest i en Forøgelse af Vægten af Top, idet Rodvægten nok er kendelig større, men samtidig er Tørstofindholdet blevet saa meget lavere, at Tørstofudbyttet kun i ringere Grad er forøget. Alt i alt synes rentabel Anvendelse af Chilisalpeter under de givne Forhold tvivlsom. Den tydelige Virkning paa Topudviklingen giver jo imidlertid Antydning af, at Kvælstoffet i og for sig nok har været virksomt, men at Roerne i deres Udvikling ikke er naaet saa vidt frem, at de har kunnet udnytte det ved Tørstofdannelsen. I saa Henseende vilde en senere Optagning af Roerne maaske være af Betydning, men under slige Jordbundsforhold, hvor Frosten indtræder tidligt, og hvor det er vanskeligt at færdes paa Arealet i den regnrige Efteraarstid, vil en tidlig Optagning være paakrævet, og den kan sikkert ikke være nævneværdigt senere end omkring 20. Oktober, der har været den gennemsnitlige Optagningstid i Forsøgets fire Aar. Det kunde tænkes, at der ved en tidligere Udstrøning af Chilisalpeteret end omkring Midten af Maj var en Mulighed for en hurtigere og bedre Indflydelse paa Væksten, men herom kan kun en nærmere Undersøgelse give Oplysning.

Hvad endelig Virkningen af Kvælstof til Frørajgræsset angaar, saa er først om denne Afgrøde at bemærke, at der er anvendt en Udsæd af 35 kg Frø pr. ha, bredsaaet nogle Dage senere end Dæksæden. Spiring, Plantebestand og Vækst har i alle Aar været god, men i 1915 var Beskadigelse af Nattefrost i Blomstringstiden helt ødelæggende for Frøsætningen, og i 1916 ødelagdes Frøet næsten fuldstændig ved Spiring i Hobene under Vejringen. Ogsaa i 1918 indtraf betydelig Nattefrost i Blomstringstiden, saa Frøsætningen blev meget ufuldkommen.

I Tabel 28 er opstillet Resultaterne fra de tre Aar, hvor der er høstet nogen Frøafgrøde. Baade i Frøudbytte og Halmudbytte er her afgjort sikre og ret betydelige Udslag for Kvælstoftilførsel. I de to Aar, hvor der slet intet Frø er høstet, er Afgrøden vejet som Hø, og med den Usikkerhed, Rajgræsset som Helhed har vist som Frøafgrøde, vil det aabenbart være det sikreste at vurdere Afgrøden som Hø.

I Tabel 29 er derfor Høafgrøden angivet for alle Aar. Det ses da, at der er afgjorte og ret betydelige Udslag for Kvælstoffet, idet en Stigning fra 0 til 10 kg Kvælstof viser en

Tabel 28. Udbytte af Almindelig Rajgræs til Frøavl. kg pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha											
	0 kg			10 kg			20 kg			30 kg		
	Frø	Halm	pCt. Frø	Frø	Halm	pCt. Frø	Frø	Halm	pCt. Frø	Frø	Halm	pCt. Frø
1914	840	2908	22	868	3292	21	1040	4092	21	1000	3932	20
1917	600	3148	16	628	3560	15	732	4176	15	812	4348	16
1918	172	2868	6	240	3452	7	308	3840	7	372	4508	8
Gennemsnit .	537	2975	15	579	3435	14	693	4036	14	728	4263	15
Forholdstal .	100	100		108	115		129	136		136	143	

Forøgelse af 621 kg Hø pr. ha, fra 10 til 20 kg Kvælstof en Forøgelse yderligere af 582 kg Hø og endelig fra 20 til 30 kg Kvælstof en Forøgelse derudover af 372 kg Hø, hvilket for alle Kvælstofmængder eller i hvert Fald for de to mindre Mængder maa anses som rentabel Anvendelse.

Tabel 29. Høudbytte af Almindelig Rajgræs. hkg pr. ha.

	Kvælstof i Chilisalpeter pr. ha			
	0 kg	10 kg	20 kg	30 kg
1914	37.48	41.60	51.32	49.32
1915	30.80	39.60	40.00	46.00
1916	44.40	51.60	58.80	63.60
1917	37.48	41.88	49.08	51.60
1918	30.40	36.92	41.48	48.80
Gennemsnit.....	36.11	42.32	48.14	51.86
Forholdstal	100	117	133	144

Oversigt over Resultaterne af Kvælstofforsøgene.

Baade paa Højmose og Lavmose har en Tilførsel af Kvælstof i Chilisalpeter givet Udslag ved Forøgelse af Afgrøderne. Paa Højmosen har der dog været langt de største Udslag og meget smaa Afgrøder uden Kvælstoftilførsel. Navnlig viser Kartofler en særdeles rentabel Anvendelse af selv de største Mæng-

der, der er anvendt i Forsøgene, indtil 600 kg Chilisalpeter pr. ha. I Aar, hvor Nattefrostbeskadigelse paa Kartoflerne har medført Afbrydelser i Væksten, har Kvælstoftilførsel givet særlig store Udslag. Til Sædafgrøder paa Højmosen har den forholdsvise Virkning ogsaa været betydelig, navnlig i Halmudbytte. De store Mængder af Chilisalpeter synes derimod i nogle Tilfælde — særlig i udpræget tørre Somre — at have formindsket Kærneudbyttet en Del, ligesom ogsaa Kærnekvaliteten synes forringet. Som Helhed har Sæd paa Højmosen kun givet smaa Kærneafgrøder og af tarvelig Kvalitet, hvorfor mindre Mængder, 100—200 kg Chilisalpeter pr. ha, maa anses som sikrest, og kun gode Betingelser for Udnyttelse af Halmen vil gøre større Mængder rentabel.

Lavmosen har som Helhed givet gode Afgrøder uden Kvælstofgødning og forholdsvis meget mindre Udslag for Tilførselen. Mindst synes Virkningen at have været til Kaalroerne, noget bedre til Kornafgrøderne og bedst til Græsset; men alt i alt synes kun smaa Kvælstofmængder (100 à 150 kg Chilisalpeter pr. ha) at have været rentable — selv under Forhold, som her med saa stærk Sandindblanding og saa ringe Tørvedybde, at Jorden nærmest maa betegnes som Kærjord.

Anmk. Fra Forsøg andet Steds skal nævnes, at *Fleischer* allerede 1896 udtaler ud fra tyske Resultater, at det desværre har vist sig, at lidet omsatte Højmoser trænger til Kvælstofgødning, og fra svenske Forsøg foreligger en Mængde Resultater, der taler i samme Retning. *Hj. v. Feilitzen* siger saaledes paa Grundlag af nyere Forsøg paa Højmosen ved Flahult, at 300 kg Chilisalpeter pr. ha til Sædafgrøder og 400 kg Chilisalpeter til Rodfrugt har været de mest rentable Mængder. Fra Askov Højmose foreligger en Række Forsøg, der efter *Josef Hansen* har givet gode Resultater for Kvælstoftilførsel (se Side 19—25).

Fra tyske Lavmoser udtaler *Tacke* sig paa Grundlag af Forsøg paa vel omsat Tørv ved Burgsittensen om Unødvendigheden af Kvælstoftilførsel, men tilføjer dog, at dette ikke udelukker, at Anvendelse til mindre godt omsat Lavmose, eller for at hjælpe Afgrøder i en vanskelig Vækstperiode kan være rentabel. Fra Sverige refererer *Hj. v. Feilitzen* paa Grundlag af 8 Aars Forsøg paa kvælstofrig Mose ved Torestorp, hvor der var prøvet Tilskud af 100, 200 og 300 kg Chilisalpeter pr. ha, at Virkningen var ubetydelig og ikke havde betalt sig, navnlig ikke for de større Mængder. *N. Basse* og *A. Mentz* paaviser efter Forsøg af Det danske Hedeselskab paa typisk Lavmose i Nørreaa-Dalen nogen Virkning af 100 kg Chilisalpeter som Tilskud til 200 kg 18 pCt. Super-

fosfat og 200 kg 37 pCt. Kaligødning, idet Anvendelsen har givet et lille Overskud.

Disse andre Forsøg bekræfter saaledes fuldt ud de her udførte Forsøg. Selv om Fosforsyre- og Kalitilførsel altid vil være absolut nødvendig paa Tørvejord, saa kan dog ogsaa en Tilførsel af Kvælstofgødning, især paa Højmose, være særdeles paakrævet. En vel omsat Lavmose kan derimod give gode Afgroder ved Kali- og Fosforsyretilførsel alene, og kan i hvert Fald kun ventes at give Betaling for smaa Mængder af Kvælstofgødning.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Rhenaniafosfat.

Th. Remy og *F. Weiske:* Versuche mit Rhenaniaphosphat. Landwirtschaftliche Jahrbücher, Bd. LVI, 1922, S. 1.

I en tidligere Beretning[1]) har *Th. Remy* givet Meddelelse om nogle Forsøg vedrørende en ny kaliholdig Fosforsyregødning. Denne Gødning er senere i Tyskland bleven vel kendt under Navnet Rhenaniafosfat, opkaldt efter Firmaet Rhenania, Verein chemischer Fabriken i Aachen, der fabriksmæssig har fremstillet den ny Gødning siden 1916. Den første Rhenaniafosfatfabrik blev under Krigen oprettet i Obourg i Belgien. Efter Krigen har man i Belgien fortsat Fabrikationen, og det belgiske Produkt gaar i Handelen under Navn af Vestafosfat. Paa Forsøgsarealet ved Bonn-Poppelsdorf er der siden Fremkomsten af den første Beretning foretaget nye og omfattende Forsøg med Rhenaniafosfatet, og disse viser i Overensstemmelse med de tidligere Forsøg, at dette Fosfat baade med Hensyn til Opløselighed og Gødningsværdi staar paa Højde med Thomasfosfat.

Værdiforholdet mellem de forskellige Fosforsyregødninger veksler imidlertid i betydelig Grad med Forsøgsbetingelserne og lader sig derfor i Virkeligheden ikke udtrykke ved alment gyldige Tal. En stor Indflydelse paa Værdiforholdet udøver Jordbundens Evne til at opløse Fosforsyreforbindelser og — om end i mindre Grad — Planteartens Bemægtigelsesevne over for Fosforsyre.

Medens en stærk Kalktilførsel (alkalisk Jordreaktion) til en oprindeligt svagt surt reagerende Jord i høj Grad formindskede Udnyttelsen af Thomasfosfatets Fosforsyre, var Indflydelsen paa Udnyttelsen af Rhenaniafosfatets Fosforsyre forholdsvis ringe, et Forhold, der tyder hen paa, at Rhenaniafosfatets Fosforsyre forefindes i Forbindelser, der er lettere tilgængelige for Planterne end Thomasfosfatets. Udnyttelsen af Superfosfat paavirkedes saa godt som ikke af Kalktilførselen. Uden Kalktilførsel var Virkningen pr. Vægtenhed citronsyreopløselig Fosforsyre omtrent lige god i Thomasfosfat og Rhenaniafosfat.

[1]) Referat i Tidsskrift for Planteavl, 24. Bind, 1917, Side 301.

Vedrørende Værdien af Rhenaniafosfatets Kaliindhold er der ogsaa udført Forsøg. Udnyttelsen er noget forskellig i de forskellige Prøver, med hvilke der har været udført Forsøg, men gennemsnitlig har Forholdet mellem Udnyttelsen af Kali i Rhenaniafosfat og Kali i Klorkalium været som 85 : 100. En paafaldende gunstig Virkning er opnaaet ved Anvendelse af Rhenaniafosfat til Tobak, hvad der muligvis skyldes denne Plantes store Ømfindtlighed over for Klor. Rhenaniafosfatets kaliholdige Raastoffer, Leucittephrit og Phonolith, har kun udøvet en meget ringe Kalivirkning.

Sluttelig meddeles Resultaterne af en Række Undersøgelser over Rhenaniafosfatets og enkelte andre Fosfaters Opløselighed og dennes Forhold til Gødningsværdien. Af disse Undersøgelser slutter Forfatteren, at der ikke eksisterer nogen stræng Proportionalitet mellem Citronsyreopløseligheden og Fosforsyrens Virkningsværdi, og at enhver Søgen efter en saadan vil være udsigtsløs. Dette gælder for Fosforsyregødninger af samme Art og i endnu højere Grad ved Sammenligning af Fosforsyregødninger, der, selv om de har visse fælles Egenskaber, dog er væsentlig forskellige, som f. Eks. Rhenaniafosfat og Thomasfosfat. Men naturligvis udelukker Mangel paa streng Proportionalitet ikke, at der bestaar et vist Afhængighedsforhold mellem Citronsyreopløselighed og Virkningsværdi, og ved at indskrænke Sammenligningen til Fosforsyregødninger af samme Art er et saadant Forhold endog paa Forhaand sandsynligt, idet de citronsyreopløselige Fosforsyreforbindelser i alle Tilfælde omfatter hele Mængden af virksomme Fosforsyreforbindelser.

Harald R. Christensen.

Svovliltende Mikroorganismer i Jordbunden.

Selman A. Waksman: Microorganisms concerned in the oxidation of sulfur in the soil. I. Introductory. Journal of Bacteriology, Vol. VII, 1922, S. 239. Samme: II. *Thiobacillus thioxidans,* a new sulfur-oxidizing organism isolated from the soil. Journal of Bacteriology, Vol. VII, 1922, S. 231.

I den første Afhandling omtaler Forfatteren nærmere Svovlets Kredsløb i Naturen. De Mikroorganismer, der er betingende for dette, kan inddeles i to Hovedgrupper, 1) reducerende og 2) iltende Bakterier; de sidste er de virkelige Svovlbakterier. Disse kan igen inddeles i 5 forskellige Grupper. De tre første af disse forekommer i Svovlkilder, Kanal-, Dam-, Sø- og Flodvand; de ilter Svovlmetaller og Svovlbrinte, men ikke Svovl, og ophober Svovl i deres Celler. Den fjerde Gruppe, der bestaar af smaa Stavbakterier, findes i Sø- og Kanalvand samt i Jord og er i Stand til at ilte Svovlmetaller, Svovlbrinte, Thiosulfater og elementært Svovl. Den femte Gruppe forekommer i Jord, der er tilført elementært Svovl, og de paagældende Bakterier er fortrinsvis i Stand til at ilte dette og i ringe Omfang ogsaa Thiosulfater, men derimod ikke Svovlbrinte eller Svovlmetaller. De

foraarsager en meget betydelig Svovlsyredannelse, og det for deres Livsvirksomhed nødvendige Kulstof faar de fra Atmosfærens Kulsyre. Bakterierne inden for denne Gruppe er i morfologisk Henseende beslægtet med Gruppe 4. De er ganske overordentlig smaa, men er i Besiddelse af en stærkere svovliltende og syreproducerende Evne end nogen hidtil kendt Bakterie.

I den anden Afhandling giver Forfatteren Meddelelse om Rendyrkning af en ny svovliltende Bakterie.

Tidligere Undersøgelser har godtgjort, at man ved at kompostere Svovl, Raafosfat og Jord hurtig faar Svovlet iltet til Svovlsyre, der indvirker paa Raafosfatet og overfører dettes Indhold af trebasisk fosforsur Kalk i en- og tobasisk fosforsur Kalk. Ved Fraværelse af neutraliserende Stoffer ophober den dannede Svovlsyre sig i Materialet, og ved nu at pode lidt af en saadan Kompost over i en passende Næringsopløsning, lykkedes det sluttelig at isolere en Bakterie, som er i Stand til at iværksætte den omtalte Iltning af Svovlet.

Denne Bakterie, der har faaet Navnet *Thiobacillus thioxidans*, dækker sit Kulstofbehov fra Luftens Kulsyre og sit Kvælstofbehov fra uorganiske Kvælstofforbindelser. Den er i Besiddelse af en større Evne til at producere Svovlsyre paa Grundlag af elementært Svovl og en større Modstandskraft over for sur Reaktion end nogen hidtil kendt Organisme. Brintionkoncentrationen i det Substrat, hvori den virker, kan stige til en p_H af ca. 0.6.

Harald R. Christensen.

Gødningsværdien af Sulfitaffaldslud.

H. G. Söderbaum: Gödslingsförsök med sulfitavfallslut. Meddelande Nr. 230 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm 1922.

Den fra Cellulosefabrikkerne hidrørende Sulfitaffaldslud er i den senere Tid fra forskellig Side bleven tillagt en ikke ringe Gødningsværdi, der navnlig menes at være betinget af dens Indhold af let omsættelige organiske Stoffer, der kan tjene som Næring for Jordbakterierne, eller af at den giver Anledning til en forøget Kulsyreproduktion i Jorden. — I ovennævnte Beretning gives Meddelelse om nogle i Sverige udførte Karforsøg med dette Produkt og med Havre som Forsøgsafgrøde. Til Forsøgene anvendtes muld- og næringsstoffattigt Sand. — Kun undtagelsesvis kunde der paavises en tydelig Udbytteforøgelse ved Anvendelse af Sulfitaffaldsluden, i langt de fleste Tilfælde var den uden Virkning. Skadelige Virkninger kunde selv ved Anvendelse af forholdsvis store Mængder, ikke paavises. Luden indeholdt 19.4 pCt. organiske Stoffer, heraf 4—5 pCt. Sukker. Indholdet af uorganiske Stoffer var 3.5 pCt. Asken indeholdt 0.03 pCt. Kali. Fosforsyre forefandtes ikke. Det samlede Kvælstofindhold udgjorde kun 0.02 pCt.

Harald R. Christensen.

Undersøgelse over forskellige Fosfaters Opløselighed.

Ved Harald R. Christensen.

168. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I den nyere Tid er der fremkommen en Række nye Fosforsyregødninger, om hvis kemiske Tilstand og Gødningsværdi der kun har foreligget sparsomme Oplysninger, og da ogsaa Spørgsmaalet om Raafosfaternes Gødningsværdi i de senere Aar, og navnlig i de sidste Krigsaar, da Superfosfatfabrikationen var saa godt som helt indstillet, har været ret aktuelt, maatte en Undersøgelse af de forskellige, ikke vandopløselige Fosfaters Opløselighedstilstand anses for at være af Betydning.

Undersøgelserne er udførte paa Statens Planteavls-Laboratorium. Ved det analytiske Arbejde har tidligere Assistent ved Laboratoriet, cand. polyt. *N. Feilberg*, Assistent, Landbrugskandidat *J. Find Poulsen*, Frk. fil. kand. *S. Heintze* og Landbrugskandidaterne *H. J. Holmjarn* og *A. Jørgensen* medvirket. Undersøgelsen er ledet og Beretningen udarbejdet af Laboratorieforstander *Harald R. Christensen*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Raafosfater har hidtil kun i forholdsvis ringe Grad direkte været anvendt som Fosforsyregødninger, idet man paa Grund af den ringe Opløselighed af de i disse forekommende Fosforsyreforbindelser har foretrukket at anvende Superfosfat, der i Øjeblikket hovedsagelig fremstilles af Raafosfater (tidligere efter *Liebigs* Forslag ogsaa af Ben) ved at behandle disse med

Svovlsyre, hvorved der dannes enbasisk fosforsur Kalk, der er vandopløselig, samt Gips. Superfosfat leveres i Almindelighed med et Indhold af 18—20 pCt. Fosforsyre (P_2O_5), medens det Raafosfat, hvoraf det fremstilles, sædvanlig har et dobbelt saa stort Procentindhold af dette Stof. Fragtomkostningerne pr. Vægtenhed Fosforsyre bliver altsaa dobbelt saa store for Superfosfatets som for Raafosfatets Vedkommende, og denne Omstændighed i Forbindelse med de i de senere Aar stærkt stigende Omkostninger ved Superfosfatfabrikationen har gjort det Spørgsmaal aktuelt, om man ikke i større Omfang end hidtil bør gaa over til direkte at anvende Raafosfater som Fosforsyregødning. — Her i Landet har der i den nyeste Tid været en særlig Anledning til at tage dette Spørgsmaal op, idet der af Staten under Krigen blev iværksat en Brydning af den paa Bornholm forekommende Fosforit. Denne Brydning er dog nu indstillet. Som en Forberedelse til en saadan Undersøgelse er der paa Statens Planteavls-Laboratorium foretaget en Undersøgelse af en Række forskellige, ikke vandopløselige Fosfaters Opløselighed i forskellige Opløsningsmidler.

Formaalet med denne Undersøgelse var navnlig at afgøre, om der er nogen væsentlig Forskel med Hensyn til de enkelte Raafosfaters Opløselighed, idet man i saa Fald til Brug ved de Vækstforsøg, gennem hvilke Spørgsmaalet om Fosfaternes landøkonomiske Værdi naturligvis maa finde sin endelige Afgørelse, kunde udpege de Fosfater eller Fosfattyper, som der vilde være særlig Anledning til at beskæftige sig med. Til Sammenligning med Raafosfaterne er der udført Undersøgelser over Opløseligheden af forskellige basiske Slaggefosfater (Thomasfosfater m. fl.), af hvilke der i den nyere Tid er fremkommen nye, og, som det synes, mindre værdifulde Typer (se senere), præparerede Raafosfater og rene Fosfater.

Inden vi gaar over til en nærmere Redegørelse for de udførte Undersøgelser, skal der hovedsagelig efter de af *P. Geijer* (1919) meddelte Oplysninger gives en kort Oversigt over de vigtigste Fosfaters Forekomst og Sammensætning.

Inden for Raafosfaterne skelner man særlig mellem Mineralerne Apatit og Fosforit, der begge indeholder Fosforsyren i Form af trebasisk fosforsur Kalk ($Ca_3P_2O_8$).

Det i de eruptive Bjærgarter indeholdte Fosfat er Apatit, der er haardere og mere krystallinsk end Fosforit. Dette Mineral

bestaar sædvanlig af en Blanding af to forskellige Forbindelser, Fluor- og Klorapatit, hvis Formel er følgende:

$$3\,Ca_3P_2O_8 \cdot CaF_2 \text{ og } 3\,Ca_3P_2O_8 \cdot CaCl_2$$
Fluorapatit Klorapatit

I ren Tilstand skal disse Forbindelser vise følgende Sammensætning:

	Fluorapatit	Klorapatit
CaO	55.56	53.81
P_2O_5	42.26	40.92
F	3.77	—
Cl	—	6.81
	101.59	101.54
Afgaar Ilt for henholdsvis F og Cl:	1.59	1.54
	100.00	100.00

Undertiden forekommer Fluorapatiten næsten uden Indblanding af Klorapatit, hvorimod den sidstnævnte i Reglen er noget fluorholdig. Ogsaa Kulsyreanhydrid (CO_2) og Svovlsyreanhydrid (SO_3) kan undertiden indgaa i Apatit i Stedet for Fluor og Klor.

Eruptivbjærgarternes Indhold af Apatit er i Almindelighed meget ringe, højest et Par Procent; i visse Jærnmalme er Mineralet dog ophobet i betydelige Mængder. En meget apatitrig Stenart træffer man i de saakaldte Apatitgange i Eruptivbjærgarterne. Saadanne Apatitforekomster er dog altid af forholdsvis ringe Udstrækning, og kun ganske enkelte Steder (Norge og Canada) har Brydningen naaet et Omfang af nogen Betydning.

Det i de sedimentære Bjærgarter indeholdte Fosfat, Fosforit (paa Engelsk: phosphate rock) stammer i Almindelighed fra dyriske Organismer og maa for den største Parts Vedkommende antages at være udfældet af Ammoniumfosfatopløsninger, fremkomne ved Forraadnelse af disse Organismer, hvortil kommer Skeletdele af Hvirveldyr, Skaller af lavere Dyr, Ekskrementer m. m. Fosforitens Sammensætning er vekslende og i mange Tilfælde ikke nærmere undersøgt. I nogle Tilfælde synes Sammensætningen at svare til Fluorapatitens, medens den i andre er mere lig Karbonatapatitens. Materialet er i Almindelighed amorft eller kryptokrystallinsk.

De rent sedimentære Fosforiter danner vidtstrakte, regelmæssige Lejer, men i Tilknytning til disse kan der ogsaa fore-

komme mere uregelmæssige Dannelser, fremkomne ved at Fosfatet er bragt i Opløsning og siden udfældet af Kalk, og paa den Maade kan en Kalksten, som danner Lag under Fosforiten, delvis fortrænges af denne. Dannelsen af de saakaldte Øfosfater eller Guanofosfater (særlig i Stillehavet), der oprindelig hidrører fra Fugleekskrementer, er foregaaet paa lignende Maade, idet der er foregaaet en Omsætning mellem Guanofosfatets Fosforsyre og den underliggende Koralkalk. Guanofosfaterne indeholder efter Omstændighederne vekslende Mængder organisk Stof og Kvælstof og danner en Række Overgange til de saakaldte ægte Guanoer, i hvilke Fugleekskrementernes Indhold af de nævnte Stoffer er bevaret temmelig fuldstændig, og som derfor ogsaa har betydelig Værdi som Kvælstofgødninger. I Guanofosfaterne forefindes Fosforsyren overvejende som trebasisk fosforsur Kalk, men i enkelte, som det saakaldte Jarvisfosfat, forefindes dog ogsaa en Del tobasisk fosforsur Kalk og Magniumfosfat. I visse Fosfater, f. Eks. Naurufosfatet, der sandsynligvis hidrører fra Guanoophobninger, synes en Del af Fosforsyren at forekomme i Form af Tetracalciumfosfat.

Endelig skal anføres, at der ogsaa forekommer Fosforitaflejringer i Form af Konglomerater (som ved Arnager paa Bornholm), indeholdende Fosforitknolde.

Efter det anførte vil det være forstaaeligt, at den Maade, hvorpaa de raa Kalkfosfater er dannede og aflejrede, vil kunne betinge en væsentlig forskellig Sammensætning.

Af Raafosfater, der ikke indeholder fosforsur Kalk, er et af det mest bekendte Redonda-Fosfatet fra Øen Redonda (de smaa Antiller). Dette er et vandholdigt Lerjordsfosfat, indeholdende ca. 38 pCt. Fosforsyre, ca. 36 pCt. Aluminiumilte og Jærnilte samt ca. 27 pCt. Vand. Til denne Fosfatgruppe maa ogsaa henregnes den hist og her i Moser forekommende Vivianit, der indeholder Fosforsyren i Form af Ferrofosfat. Vivianitforekomsterne er dog i alle Tilfælde meget smaa og kan kun tænkes at faa lokal Betydning.

Af tungt opløselige Fosfater, der ikke henhører til Raafosfaterne, skal kortelig omtales Ben, Præcipitater og basiske Slaggefosfater.

I Ben forefindes den største Del af Fosforsyren i Form af trebasisk fosforsur Kalk, men ifølge nyere Undersøgelser inde-

holder disse dog ogsaa en Del tobasisk fosforsur Kalk (se *J. Sebelien*, 1916, Side 149).

I de fleste af de saakaldte Præcipitater forefindes Fosforsyren i Hovedsagen i Form af tobasisk fosforsur Kalk, hvilket f. Eks. er Tilfældet med det saakaldte Palmærfosfat. I andre Præcipitater, som f. Eks. Limkalk, der vindes som Biprodukt ved Limfabrikationen, forefindes to- og trebasisk fosforsur Kalk i Blanding og efter Fældningsmaaden i vekslende Mængdeforhold.

Hvad sluttelig de basiske Slaggefosfater angaar, af hvilke Thomasfosfatet er det mest kendte, menes disses forholdsvis høje Gødningsværdi at være betinget af, at Fosforsyren forekommer i Form af et Silikofosfat (en Forening af firebasisk fosforsur Kalk og kiselsur Kalk) af Formlen $Ca_4P_2O_9 \cdot CaSiO_3$, og i hvert Tilfælde er det godtgjort, at der bestaar en ret nøje Sammenhæng mellem disse Fosfaters Opløselighed og deres Kiselsyreindhold. Om den fra de almindelige Thomasfosfater stærkt afvigende Sammensætning, som Slaggefosfater af nyere Typer kan have, henvises til Side 528—32, og om de præparerede Raafosfater: Vesta-Fosfat, Bernard-Fosfat og Tetra-Fosfat, til Side 520—22.

De vigtigste fosforholdige Jærnmalme er de saakaldte Minettemalme i Lothringen og Luxemburg, af hvilke der i Aaret før Krigen (1913) udvandtes 3 Millioner Tons Thomasfosfat.

Forinden den nærmere Redegørelse for Undersøgelsen af de enkelte Fosfater skal der (væsentligst efter *P. Geijer*, l. c.) gives en kort Oversigt over Verdens Fosfatforekomster og Fosfatproduktion.

Indtil 1889 var Raafosfatproduktionen i Hovedsagen knyttet til de central- og vesteuropæiske Forekomster, og disse var paa dette Tidspunkt ganske stærkt angrebne. I det nævnte Aar opdagedes de mægtige Fosfatforekomster i Florida, hvad der medførte en stærk Nedgang i Prisen paa Raafosfat. Tidligere var der i Amerika kun fundet Fosfater i Staten South Carolina. 1893 opdagedes Fosfatforekomsterne i Algier, 1894 i Staten Tennessee i Amerika, 1899 i Tunis, 1900 paa en Del af Sydhavsøerne og i 1906 de mægtige Forekomster i de amerikanske Veststater (Wyoming, Utah, Idaho og Montana). At saa kolossale Fosfatlejer som de vestamerikanske saa længe

har kunnet undgaa Opdagelse, beror paa Fosforitens lidet iøjnefaldende Udseende, og der er vel derfor ogsaa Grund til at vente, at man i hidtil lidet udforskede Lande eller Distrikter endnu vil kunne finde store Fosfatlejer. Saa sent som i 1908 er der opdaget meget betydelige Fosfatlejer i Ægypten.

I en for faa Aar siden fremkommen Afhandling har *W. C. Phalen* (1916) givet en Oversigt over Amerikas Fosfatforekomster (her citeret efter *P. Geijer)* og foretaget en Beregning af disses Mægtighed. Dog medtager han i sin Beregning kun de Forekomster, som paa det givne Tidspunkt kunde anses for økonomisk at bryde, ligesom han har udeladt de Fosfatforekomster, som indeholder mindre end 65 pCt. trebasisk fosforsur Kalk. Summen for Nordamerikas forenede Stater angives at være:

Florida	227	Millioner l. t.[1])	
Tennessee	88	—	—
South Carolina	9	—	—
Kentucky	1	—	—
Arkansas	20	—	—
Wyoming, Idaho, Montana og Utah	5367	—	—
	5712	Millioner l. t.	

Med den nuværende Produktion er Forekomsterne i de sydøstlige Stater beregnede at kunne vare mindst 100 Aar.

Veststaternes Fosfater kan paa Grund af deres fjærne Beliggenhed vanskelig eksporteres, hvorimod de sikkert efterhaanden vil kunne finde god Afsætning i Missisipibækkenets agerbrugende Stater, naar disse i større Udstrækning begynder at anvende Fosforsyregødninger. For de europæiske Fosfatforbrugere vil Veststaternes Forekomster imidlertid faa den ikke ringe Betydning, at de formindsker Efterspørgslen efter de sydøstamerikanske Raafosfater.

For Nordafrikas Vedkommende foreligger der ingen sammenfattende Beregninger over Fosfatlejernes Mægtighed. *De Launay* (se n. *P. Geijer*, l. c., Side 59) anslaar imidlertid alene de i Gafsa i Tunis forekommende Fosfater til at udgøre mindst 100 Millioner Tons, og de endnu ikke udnyttede Forekomster ved Djebel Onck i Algier er beregnet at indeholde 300—400

[1]) 1 l. t. (long ton) = 1016 kg.

Millioner Tons, hvortil kommer alle hidtil under Brydning værende Forekomster i Algier (Tebessa m. fl. Steder). Der synes saaledes at forefindes større Mængder af Fosfat i Algier og Tunis end i de amerikanske Sydøststater.

Fosforitforekomsterne paa Sydhavsøerne synes at være forholdsvis smaa, i Almindelighed anslaas de til ca. 70 Millioner Tons.

I de skandinaviske Lande forekommer relativt set kun ubetydelige Mængder Fosfat. I Danmark forefindes en ringe Mængde Fosforit ved Arnager paa Bornholm.

Det er altsaa meget store Fosfatbeholdninger, der forefindes Verden over, og selv om disse langtfra er lige let tilgængelige, vil en Monopolisering af Raafosfathandelen til Skade for Forbrugerne af Fosforsyregødningerne være vanskelig gennemførlig.

Fosforiternes Indhold af trebasisk fosforsur Kalk er forskelligt. Lavest er det i Belgien og Frankrig, nemlig ca. 50 pCt., i Algier og Tunis naar det gennemsnitligt set op til 60 pCt., i Amerika til ca. 74 pCt. og paa Sydhavsøerne og Christmas Island endnu højere, nemlig ca. 82 pCt.

Fosforitproduktionen i Aaret 1913 — Aaret før Krigen — opgives at være følgende:

Algier	461030	Tons
Belgien	178455	—
Canada	349	—
Christmas Island[1])	150005	—
Frankrig	335000	—
Forenede Stater	3068604	—
Hollandsk Vestindien	1850	—
Japan	19047	—
Rusland	25000	—
Spanien	3548	—
Sydhavsøer:		
Angaur (Polau)	90000	—
Makatea	82000	—
Ocean Islands	250000	—
Tunis	2284678	—
Ægypten	101311	—
I alt...	7050877	Tons

[1]) Engelsk Besiddelse, beliggende syd for Java.

Under Krigen er der i Tyskland bragt forskellige nye Fosfater i Handelen, af hvilke et enkelt, det saakaldte Rhenania-Fosfat, fabrikeret af Rhenania, Verein chemischer Fabriken i Aachen, med lav-procentige Raafosfater som Grundmateriale synes at skulle faa Betydning. Den ældste Rhenania-Fosfatfabrik blev anlagt i Obourg i Belgien, og efter Krigen har man i dette Land fortsat denne Fabrikation. Det belgiske Produkt gaar i Handelen under Navnet *Vestafosfat.* Fremgangsmaaden ved Fabrikationen af Rhenania- eller Vestafosfat angives i store Træk at være følgende:

Raafosfat, Kalksten, Phonolith og vistnok ogsaa lidt Soda males fint og blandes i et bestemt Forhold. Derefter hvidglødes Blandingen paa samme Maade som Cement. Under Glødningen sker der en Sammensintring af Massen, der frigøres Kulsyre og udvikles Alkalidampe. Den efter Afkølingen stenhaarde Masse findeles i store Rørmøller. — Naar belgisk Raafosfat, der er særlig rig paa kulsur Kalk, anvendes, er yderligere Tilsætning af dette Stof ikke nødvendigt. Om den Indflydelse, som Glødningen af den nævnte Blanding udviser, udtaler Opfinderen, *A. Messerschmidt,* at der foregaar en dybt indgribende, gensidig Sønderdeling af de anvendte Raamaterialer, der resulterer i, at baade Raafosfatets Fosforsyre og Phonolithens Kali for største Delen overgaar i let opløselige Forbindelser. Produktets Indhold af Fosforsyre (P_2O_5) er sædvanlig 12—14 pCt. og dets Indhold af Kali (K_2O), hidrørende fra Phonolithen, er 3 pCt. De to nævnte Stoffer angives at være til Stede i let opløselige Forbindelser, idet ca. 75 pCt. af Fosforsyren skal forekomme i citronsyreopløselige og 65—96 pCt. af Kaliet i vandopløselige Forbindelser. Produktet er endvidere kalkrigt og indeholder ca. 30 pCt. Kalk i basiske Forbindelser. I den nyeste Tid fremstiller Rhenaniafabrikken Fosfater med et Indhold af 15—20 pCt. Fosforsyre, hvoraf saa at sige hele Mængden forekommer i citronsyreopløselige Forbindelser. Den samlede Produktion af Rhenaniafosfat angives hidtil (1922) at have beløbet sig til ca. 8 Millioner Centner.

Fosforsyrens Forbindelsesform i disse Fosfater er endnu ikke nærmere udredet, men det er vel sandsynligt, at der er Tale om lignende Forbindelser som i Thomasfosfaterne.

Det saakaldte Suprafosfat (en i øvrigt meget uheldig Betegnelse, da den let giver Anledning til Forveksling med det

vandopløselige Superfosfat) fabrikeres af S. A. Produits Chimiques & Engrais L. Bernard i Belgien. Produktet fremstilles ved at blande findelt Raafosfat med Smelteovnsslagge (der hovedsagelig bestaar af Jærnsilikater, Aluminiumforbindelser og Kalk) og Soda og smelte denne Blanding ved en Temperatur af 12—1300° i store roterende Ovne. Suprafosfatet angives at indeholde: 18 pCt. Fosforsyre, 54 pCt. Kalk, 22 pCt. Kiselsyre og 6 pCt. Jærn og Aluminium. Kali forefindes ikke.

Undersøgelser og Forsøg over Rhenania-Fosfatets Gødningsværdi er foretaget af *Remy* (1916), *Remy* og *Weiske* (1921), *Haselhoff* og *Lieske* (1922) og *Gehring* og *Pommer* (1922), Vestafosfatets og Suprafosfatets Gødningsværdi af henholdsvis *A. Gregoire* (1919) og *J. Graftiau, J. Giele* og *P. Hardy* (1922). Hovedresultatet af disse Forsøg, der dog særlig har omfattet Rhenaniafosfatet, er, at disse Fosfater har en mindst lige saa stor Gødningsværdi som de almindelige Thomasfosfater. Af særlig Interesse er den ved *Remys* og *Weiskes* Forsøg givne Paavisning af, at en rigelig Kalktilførsel til en oprindelig svagt surt reagerende Jord i højere Grad formindskede Udnyttelsen af Thomasfosfatets end af Rhenaniafosfatets Fosforsyre, et Forhold, der tyder hen paa, at Fosforsyren i det sidstnævnte Fosfat forefindes i lettere tilgængelige Forbindelser end i det førstnævnte.

Af andre præparerede Raafosfater skal nævnes Bernard-Fosfatet, der fremkom for ca. 15 Aar siden, men igen synes at være forsvundet fra Markedet, og *Tetrafosfatet*. Bernardfosfatet fremstilledes af kalkrige europæiske Fosfater, der ikke synes at være undergaaet anden Behandling end en Ophedning, og de foreliggende Resultater fra Gødningsforsøg tyder da heller ikke paa, at dets Værdi overgaar de almindelige Raafosfaters.

Tetrafosfatet er et forholdsvis nyt Produkt, der paa Grundlag af nord-afrikanske Raafosfater fremstilles i Italien efter en af *Stoppani* angiven Fremgangsmaade. Raafosfatet tilsættes en ringe Mængde (ca. 6 pCt.) af en Blanding af Natriumsulfat og dolomitisk Mergel og ophedes i 3 Timer ved en Temperatur af ca. 700° C. Massen afkøles derefter straks ved Tilsætning af Vand. Produktets Navn grunder sig paa Opfinderens Formodning om, at der ved denne Proces dannes det saakaldte Tetracalciumfosfat, der, som tidligere nævnt, angives at forekomme i Thomasfosfater.

De kemiske Undersøgelser af dette Produkt tyder ikke hen paa, at Raafosfatets Fosforsyre i noget væsentligt Omfang er blevet overført i lettere opløselige Forbindelser. I Holland er der i de senere Aar af *J. Hudig* og *C. Meijer* (1921) udført omfattende Karforsøg (i rent Sand) og Markforsøg med Tetrafosfatet, og disse Forsøg viser, at dette ikke virker bedre end Raafosfater og ligesom disse udnyttes bedst paa surt reagerende Jorder.

Af andre, nyere Fosfater skal nævnes Sinterfosfat og Kolloidfosfat (se n. *P. Krische*, 1923). Raamaterialet for det førstnævnte Fosfat er belgisk Raafosfat, der blandes sammen med Kalifeldspat, lidt Soda o. a. Stoffer og derefter finmales. Blandingen ophedes derefter i en Drejeovn til Hvidglødhede — omtrent til Smeltepunktet —; den fremkomne sammensintrede Masse finmales og fremkommer i Handelen som et mørkegraat Pulver. Produktet indeholder 16—18 pCt. Fosforsyre (hvoraf 8—9 Tiendedele forefindes i citronsyreopløselige Forbindelser) og 1—2 pCt. opløselig Kali. Vegetationsforsøg, udførte gennem 2 Aar ved den agrikulturkemiske Forsøgsanstalt i Liebefeld, Schweiz, viser, at Fosforsyren i dette Produkt har samme Værdi som Fosforsyre i Thomasfosfat. Ved et Forsøg ved Landbrugsskolen i Custerhof, Rheineck, viste Sinterfosfatet sig at have meget nær samme Gødningsværdi som Superfosfat. Sinterfosfatet maa efter sin Fremstilling henregnes til samme Gruppe som Rhenania-, Vesta- og Suprafosfatet.

Kolloidfosfat fremstilles efter en af Dr. *Plauson*, Hamburg, anvist Fremgangsmaade, der gaar ud paa, ved Hjælp af en med hans Kolloidmølle foretagen Maling, at opnaa en indtil kolloidal Struktur fin Sønderdeling af Raafosfatet. Fra anden Side — Firmaet Haën, Hannover — er der gjort Forsøg paa at fremstille et Kolloidfosfat ad kemisk Vej. Dette Fosfat er prøvet af *A. Gehring* og *E. Pommer* (1922) ved 6 Markforsøg paa forskellige Jorder og i forskellige Afgrøder og viste en god Virkning, men der maa dog foreligge betydelig mere omfattende og bedre kontrollerede Forsøg, inden man med Sikkerhed kan udtale sig om dets Værdi.

I Undersøgelsen over de forskellige Fosfaters Opløselighed og Gødningsværdi har Raafosfaterne hidtil kun i ringe Grad været inddraget. En kort Oversigt over hele dette Spørgsmaal er givet af Forfatteren (1913) i en Afhandling, der fremkom i Tidsskrift for Planteavl i Tilknytning til en Beretning af Konsulent *M. K. Kristensen* om de i de jydske Landboforeninger udførte, omfattende Forsøg med forskellige Fosforsyregødninger (Superfosfat, Thomasfosfat, Benmel og Algierfosfat).

Rindell (1910 og 1921) har undersøgt en Række forskellige Fosfaters Opløselighed i rent Vand. 10 g Fosfat behandledes med Vand ved en Temperatur af 30° C. De nedenfor angivne Tal angiver den pr. Liter fundne Mængde P_2O_5 i mg (*Rindell* 1921).

Tobasisk fosforsur Kalk	med	Krystalvand	206.6
—	—	uden —	86.6
Trebasisk	—	amorft	131.6
—	—	glødet	4.7
Algierfosfat			132.2
Ciplyfosfat			144.9
Floridafosfat			5.1
Sydfransk Fosfat			23.0
Aves-Guanofosfat			41.7
Fluorapatit			4.6

Ved denne Undersøgelse har Raafosfaternes Opløselighed vist sig at være meget forskellig. Paafaldende er den meget betydelige Mængde P_2O_5, der forefindes i de vandige Ekstrakter af Algier- og Ciplyfosfat, og som langt overstiger, hvad der i noget Tilfælde er fundet ved de senere omtalte, af os udførte Undersøgelser af Raafosfater, ved hvilke Ekstraktionen endda er udført med kulsyremættet Vand.

Af afgørende Betydning for Forstaaelsen af den forholdsvis ringe Virkning, som de Fosfater, der indeholder Fosforsyren i Form af trebasisk fosforsur Kalk, udøver, er, som fremhævet i denne Afhandling, Resultaterne af de af *Schlösing* udførte Opløselighedsundersøgelser, af hvilke det fremgik, at dette Fosfats Opløselighed i kulsyremættet Vand formindskes overordentlig stærkt ved Nærværelse af kulsur Kalk, samt Resultaterne af de af *Kellner* m. fl. udførte Vækstforsøg, der godtgjorde, at ren trebasisk fosforsur Kalk samt Benmel og Fosforit udnyttedes meget daarlig i Jorder, der samtidig tilførtes kulsur Kalk. I Overensstemmelse hermed har de netop nævnte jydske Forsøg vist, at Benmel og Raafosfat (Algierfosfat) i Modsætning til, hvad Tilfældet har været for Thomasfosfatets eller Superfosfatets Vedkommende, gennemgaaende er udnyttet betydelig daarligere paa ikke kalktrængende Jorder (ɔ: Jorder, der ved Azotobacterprøven foranlediger Azotobacterudvikling) end paa kalktrængende Jorder (ɔ: Jorder, der ved Azotobacterprøven ikke foranlediger Azotobacterudvikling). Ogsaa ved de

af de samvirkende danske Landboforeninger i de senere Aar udførte sammenlignende Forsøg med bornholmsk Fosforit og Superfosfat (*E. Knudsen*, 1919) har det vist sig, at Fosforiter under visse Forhold og ganske særlig anvendt paa kalktrængende Jorder har kunnet udøve en særdeles god Virkning.

I de senere Aar er der publiceret en Række andre Undersøgelser, hvis Resultater gaar i samme Retning. *Th. Pfeiffer, W. Simmermacher* og *M. Spangenberg* (1916) har saaledes ved Forsøg med Havre og Boghvede godtgjort, at Tilførsel af kulsur Kalk formindsker Udnyttelsen af tungt opløselige Fosfater, og at Raafosfater kan udøve god Virkning paa surt reagerende Jord. *A. Rindell* (1917) har ved Karforsøg med Havre i rent Sand og ved Anvendelse af Ammoniumnitrat som Kvælstofgødning fundet følgende Forholdstal for Virkningen af tobasisk fosforsur Kalk, ren trebasisk fosforsur Kalk og Bernard-Fosfat:

Tobasisk fosforsur Kalk	100
Trebasisk — —	75.7
Bernard-Fosfat	2.1

En samtidig Tilførsel af Kalk paavirkede kun i ringe Grad den tobasiske fosforsure Kalks Udnyttelse, men ophævede næsten fuldstændig Virkningen af den trebasiske fosforsure Kalk. Til lignende Resultater kommer denne Forfatter ved Forsøg med Ærter, dog har trebasisk fosforsur Kalk i dette Forsøg virket lige saa godt som tobasisk, ligesom ogsaa Bernard-Fosfatet er udnyttet bedre end af Havren, men ogsaa her har Tilførsel af kulsur Kalk sammen med trebasisk fosforsur Kalk næsten fuldstændig ophævet dennes Virkning. Til væsentlig andre Resultater kom *Rindell*, naar han benyttede Tørvejord som Forsøgsjord (Forsøgsafgrøden: Havre). Resultaterne var da, udtrykt i Forholdstal, følgende:

Tobasisk fosforsur Kalk	100.0
Trebasisk — —	113.0
Bernard-Fosfat	87.1
Tobasisk fosforsur Kalk + kulsur Kalk	105.9
Trebasisk fosforsur Kalk + kulsur Kalk	97.2

Trebasisk fosforsur Kalk alene har her virket endnu bedre end tobasisk, og et Tilskud af kulsur Kalk har kun i forholdsvis ringe Grad hæmmet Virkningen af det førstnævnte

Fosfat. Bernard-Fosfatet, der var virkningsløst i Sand, har ved dette Forsøg virket helt godt.

Ved en Række andre, i 1913 udførte Karforsøg med Byg i Sand viser *Rindell* (1921) ligeledes, at Tilførsel af kulsur Kalk saa godt som fuldstændig ophævede den trebasiske fosforsure Kalks Fosforsyrevirkning, men derimod slet ikke nedstemte Virkningen af tobasisk fosforsur Kalk.

W. V. Knierim (1920) meddeler, at Fosforit praktisk talt har vist sig at være uvirksom i en paa basiske Stoffer rig Lavmosetørv, men derimod kan udnyttes i Mosejorder, der indeholder fri Svovlsyre. Paa den anden Side er det, som adskillige Forfattere (f. Eks. *Paturel* (1902), *Deherain* (1902), *Hilgard* (1914) og *Harald R. Christensen* (1922)) gør opmærksom paa en Kendsgerning, at Tilstedeværelse af tilstrækkelig Kalk i Jordbunden modvirker Jordfosforsyrens Overgang i for Planterne meget tungt tilgængelige Forbindelser. Ved et af *H. v. Feilitzen* (1921) i to Aar gennemført Forsøg med Anvendelse af Fosforit paa sur Mosejord og med Kløver som Forsøgsafgrøde fremkom ingen nævneværdig Virkning af Fosforiten.

Margarete Wrangel (1920 og 1920 a) har udført Karforsøg (i rent Sand), ved hvilke Virkningen af et estnisk Raafosfat, den saakaldte Obolussandsten, er sammenlignet med andre Raafosfater og med Thomasfosfat. De forskellige Kulturplanters Evne til at udnytte Fosforsyren i disse Fosfater var væsentlig forskellig, og ligesom ved tidligere Undersøgelser (*Prianischnikoffs, Söderbaums* o. a.) viste det sig, at Raafosfaternes Udnyttelse i væsentlig Grad fremmedes ved Anvendelse af fysiologisk sure Grundgødninger. Men i øvrigt var Virkningen af de forskellige Raafosfater særdeles forskellig; medens saaledes Fluorapatit fra Norge var utilgængelig for Planterne, udnyttedes karbonatholdig Apatit, Staffelit og Fosforit — særlig Obolen-Fosforiten, der foranledigede en lige saa stor Udbytteforøgelse som Thomasfosfat — forholdsvis godt af Planterne. Boghvede var den af de undersøgte Planter, der udnyttede Obolen-Fosfatet bedst, men ogsaa Bælgplanter (særlig Vikker, i betydelig mindre Grad Kløver), korsblomstrede Kulturplanter og Hør var i Stand til at tilgodegøre sig dette Fosfat, hvorimod Kornarter som Havre, Byg og Majs kun i ringe Grad kunde udnytte det. — Senere er der af samme Forfatter (1920 a) — ligeledes i Kar med rent Sand — udført sammenlignende Forsøg med dette Fosfat og ren tobasisk

fosforsur Kalk. Disse Forsøg gennemførtes med Dyrkning af to forskellige Planter, Sennep og Majs, og ved forskellig Jordreaktion (foranlediget ved Anvendelse af forskellige Grundgødninger). Ogsaa ved dette Forsøg viste det sig, at Jordreaktionen udøvede en væsentlig forskellig Indflydelse paa de forskellige Kulturplanters Evne til at udnytte tungt opløselige Fosfater; medens Majs nemlig kun var i Stand til at tilgodegøre sig disse ved sur Reaktion, kan de af Sennep ogsaa udnyttes ved neutral eller alkalisk Jordreaktion. Denne Forskel mellem de to Planter synes at staa i Relation til Forholdet mellem de af disse optagne Kalk- og Fosforsyremængder.

En af *M. v. Wrangel* foretagen Undersøgelse af de to Fosfaters Opløselighed viste følgende Resultat:

	Total-P_2O_5 pCt.	Citratopløselig P_2O_5 (efter *Petermann*) pCt.
Tobasisk fosforsur Kalk	40.24	38.8
Trebasisk — —	40.43	2.0
Estnisk Raafosfat	20.37	0.3

O. Reitmar (1920) har givet en Oversigt over en Række Forsøg vedrørende den relative Gødningsværdi af Raafosfater, anvendt til forskellige Afgrøder. Medens den bedste Virkning i Reglen er opnaaet ved Anvendelse af de let opløselige Fosfater, kan der dog ogsaa paa de fleste Jordtyper opnaas god Virkning af Raafosfater. Men i øvrigt gør *Reitmar* opmærksom paa Vanskeligheden ved at sammenligne Resultater af Forsøg af denne Art, idet Forsøgsbetingelserne har været saa vidt forskellige.

Endelig er der ogsaa i Amerika udført en Række Forsøg til Belysning af Fosfaternes Gødningsværdi (se f. Eks. *G. D. Cain* (1919), *C. B. Williams* (1920) og *J. S. Marais* (1922)), der viser, at denne er i væsentlig Grad afhængig af Jordbundsbeskaffenheden.

Den sidstnævnte Forfatter har ogsaa anstillet Vækstforsøg med saavel rene som naturligt forekommende Aluminium- og Jærnfosfater og fundet, at de førstnævnte er lige saa let tilgængelige som rent Calciumfosfat, hvorimod de mineralske Jærn- og Lerjordsfosfater ikke, som Følge af deres større Indhold af kemisk bundet Vand, er saa let tilgængelige.

Endvidere godtgør *Marais*, at saavel de rene som de mineralske Aluminiumfosfater virker bedst i kalkholdig Jord, hvorimod Virkningen af Jærnfosfater synes at være uafhængig af Kalktilførsel; derimod hæmmedes Virkningen af trebasisk fosforsur Kalk stærkt ved Tilførsel af kulsur Kalk.

Da der her i Landet findes meget store Arealer af kalktrængende og tilmed surt reagerende Agerjorder (se. n. *Harald*

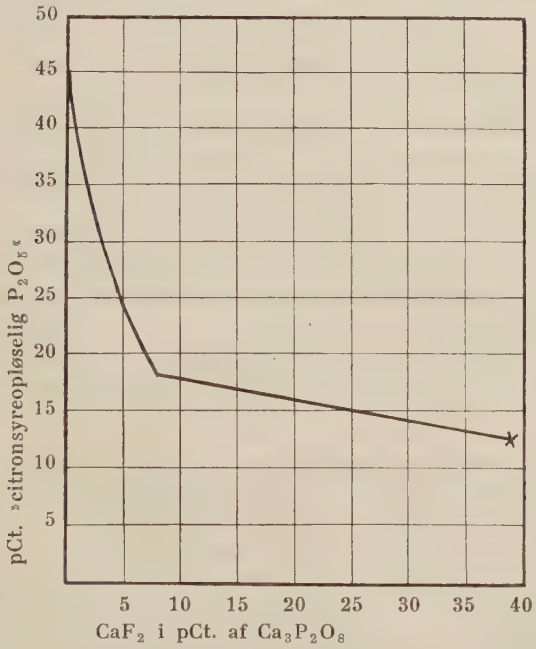


Fig. 1. *Bainbridges* Undersøgelser over den Indflydelse, som Tilsætning af Flusspat udøver paa trebasisk fosforsur Kalks Opløselighed. — Der er anvendt 1 g Fosfat og 500 cm^3 2 pCt. Citronsyreopløsning.

R. Christensen (1917)) og ligeledes store Arealer af meget fosforsyrefattige Humusjorder, vil der være Omraader nok, hvor Anvendelse af billige Raafosfater kan tænkes at være lønnende.

For nylig er der ogsaa offentliggjort Resultater af Undersøgelser navnlig vedrørende Thomasfosfaters og andre basiske Slaggefosfaters Opløselighed og Gødningsværdi. Undersøgelsen af Slaggefosfater har i de senere Aar faaet fornyet Interesse ved den ny Proces: the Open Hearth process (aaben Herd-Processen), som ved Staalfabrikationen i England nogle Steder

har afløst den af Englænderne *Thomas* og *Gilchrist* indførte basiske Bessemerproces, og som omtrent synes at svare til »Martin-Processen«.

Det er ikke her Stedet at give en teknisk Udredning af de forskellige Processer ved Staalfabrikationen (herom se f. Eks. n. *D. Sillars* (1920)), og der skal da kun anføres, at »Open Hearth Processen« adskiller sig fra den almindelige basiske Bessemerproces dels ved den Maade, hvorpaa Iltningen af de tilstedeværende Metalloider foregaar, og dels ved at der ofte sker en Tilførsel af Flusspat (Kalciumfluorid). Det synes nu netop ifølge Undersøgelser af *J. E. Stead, F. Bainbridge* og *E. W. Jackson* (1920) at være denne Flusspattilførsel, der betinger den forholdsvis ringe Opløselighed af Fosfaterne i den ved denne Proces fremkomne Slagge, idet det viser sig, at den foraarsager Dannelsen af en stor Mængde kunstig Apatit i Slaggen. At Kalciumfluorid virkelig i høj Grad formindsker Opløseligheden af trebasisk fosforsur Kalk i en 2 pCt. Citronsyreopløsning, fremgaar af de i Fig. 1 grafisk fremstillede Resultater af en Undersøgelse af *F. Bainbridge*.

Jacksons og *Steels* Undersøgelser er udførte med følgende fire Stoffer:

A. Opløselig Slagge. Fremstillet uden Tilførsel af Flusspat.
B. Uopløselig Slagge. Fremstillet under betydelig Tilførsel af Flusspat.
C. Uopløselig Slagge. Fremstillet under ringe Tilførsel af Flusspat.
D. Raa Apatitkrystaller, udsorterede fra en langsomt afkølet, basisk Slagge.

Produkterne A., B. og C. var fint pulveriserede (passerede Sigten 100 × 100).

Indholdet af Total-Fosforsyre og »citronsyreopløselig Fosforsyre« (500 cm^3 2 pCt. Citronsyreopløsning og 5 g Stof) var følgende:

	A. pCt.	B. pCt.	C. pCt.	D. pCt.
Total-P_2O_5	14.50	14.10	12.60	27.0
Opløselig P_2O_5	10.50	0.87	3.28	1.21
Opløselighed, angivet i pCt. af Total-Fosforsyren	72.5	6.2	26.0	4.5

Bainbridge har tidligere undersøgt Citronsyreopløseligheden af Prøve D. i fint pulveriseret Tilstand (1 g Stof til 500 cm^3, 2 pCt. Citronsyreopløsning og $^1/_2$ Times Omrøring), ved hvil-

ken Undersøgelse det viste sig, at 26.26 pCt. af den samlede Fosforsyremængde var gaaet i Opløsning.

Af denne Undersøgelse fremgaar det da, at Flusspattilsætningen i overordentlig høj Grad har formindsket det fremkomne Slaggefosfats Citronsyreopløselighed, og til ganske tilsvarende Resultater kommer de to nævnte Forskere ved deres Undersøgelse over de samme Fosfaters Opløselighed i kulsyreholdigt Vand. Ved denne Undersøgelse anvendtes alle Fosfaterne i finpulveriseret Tilstand.

Undersøgelsen udførtes paa følgende Maade:

1/2 g af de enkelte Prøver overførtes i almindelige Sodavandsflasker, indeholdende 280—285 cm^3 Kulsyreopløsning. Fyldningen af Flaskerne foregik paa en Sodavandsfabrik. Flaskerne henlaa under lejlighedsvis Omrystning i 24 Timer. Efter Filtrering og Udvaskning med kulsyrefrit Vand blev Bundfaldet paany behandlet paa samme Maade o. s. fr., indtil der ikke gik mere Fosfat i Opløsning.

Resultaterne er meddelte i nedenstaaende Oversigt:

Opløselighed i Kulsyreopløsningen.	pCt. Fosforsyre A.	B.	C.	D.
Efter 1. Dag	4.77	0.54	1.34	1.07
— 2. —	3.58	0.21	0.34	1.04
— 3. —	1.01	0.12	0.11	0.11
— 4. —	0.37	Spor	Spor	Spor
— 5. —	0.15	0	0	0
— 6. —	Spor	0	0	0
	9.88	0.87	1.79	2.22
Total-Opløselighed i pCt. af det absolutte Fosforsyreindhold	66.0	6.2	14.2	8.0
Citronsyreopl. Fosforsyre i pCt. af det absolutte Fosforsyreindhold	72.5	6.2	26.0	4.5

I en anden Serie Undersøgelser anbragtes Flaskerne i en Roteremaskine, som roterede 1/2 Time (40 Omdrejninger pr. Minut), og i en tredje Serie henstod Flaskerne 6 Dage under lejlighedsvis Omrystning. Disse Undersøgelser gav ganske tilsvarende Resultater og efterlader lige saa lidt som de foran omtalte Undersøgelser med Anvendelse af Citronsyreopløsning nogen Tvivl om, at Flusspattilsætningen i højeste Grad har formindsket de paagældende Slaggefosfaters Opløselighed. I øvrigt refererer *Stead* og *Jackson* Hovedresultaterne af de foreliggende Undersøgelser paa følgende Maade:

Aarsagen til, at Flusspat gør Fosforsyreforbindelserne i basiske Slagger saa tungt opløselige, er den, at dette Stof for-

ener sig med Kalkfosfatet og danner kunstig Apatit, der med Hensyn til Opløselighed udviser samme Forhold som den naturlige Fluorapatit. Da Kalciumklorid udøver samme Virkning som Flusspat, maa det antages, at der ved Tilførsel af dette Stof dannes Klorapatit, som ogsaa er uopløselig. De mest opløselige Slagger, nemlig saadanne, som indeholder et Dobbeltsalt af firebasisk fosforsur Kalk og Kalciumsilikat, bliver uopløselige ved at smeltes sammen med Flusspat.

I samme Afhandling refereres en i 1895 af *Stead* foretagen Undersøgelse over forskellige Slaggefosfaters og enkelte andre Fosfaters Opløselighed i sur Citratopløsning og kulsyreholdigt Vand, som ligeledes er af Interesse i denne Forbindelse, idet den viser, at ogsaa de paa dette Tidspunkt fremstillede Slaggefosfater varierede meget med Hensyn til Opløselighed. Den sure Citratopløsning indeholdt efter *Wagners* den Gang gjorte Forslag pr. Liter 100 g Citronsyre, neutraliseret med Ammoniak, og et Overskud af 10 g fri Citronsyre. Der anvendtes 1 g Stof til 100 cm^3 Opløsning. Kulsyreopløsningen fremstilledes ligesom ved den foranførte Opløsning paa en Sodavandsfabrik, men der anvendtes kun 0.1 g af Stofferne til hver Flaske, indeholdende 580 cm^3 Vædske. Blandingen rystedes i en Time og henstod derefter i 20 Timer. Alle Fosfaterne anvendtes i finpulveriseret Tilstand (kunde passere Sigten 100 × 100).

Resultaterne af Undersøgelserne fremgaar af følgende Sammenstilling:

Fosfat	P_2O_5 pCt.	SiO_2 pCt.	Af det absolutte Indhold af P_2O_5 er opløst, pCt. i sur Citratopl.	i Kulsyreopl. 20 Timer	i Kulsyreopl. ½ Time
Basisk Slagge Nr. 1.....	7.00	16.8	100	100	—
— — 2.....	11.37	15.6	100	94	—
— — 3.....	17.00	9.0	97	70	—
— — 4.....	23.6	6.5	69	69	—
— — 5.....	19.0	8.8	67	47	—
Belgisk Fosfat.....	25.4	0.9	33	20	—
Brune Hexagonalkrystaller.	19.0	2.0	33	—	—
Blaa Silikofosfat-Krystaller.	25.36	11.2	99.8	85	46.0
Firebasisk fosforsur Kalk..	33.0	1.5	34.0	14.6	—
Apatit.....	—	—	7.0	—	0.41

Resultaterne viser tydeligt, at Slaggefosfaternes Opløselighed tiltager med Slaggens Indhold af Kiselsyre, og at et Fosfat

som Apatit er langt tungere opløseligt end nogen af de undersøgte Slagger. Af betydelig Interesse er ogsaa Paavisningen af, at Silikofosfatet er meget lettere opløseligt end det rene firebasiske Kalciumfosfat.

Til Afgørelse af de forskellige Slaggefosfaters Gødningsværdi har *G. S. Robertson* (1921) fornylig udført en Række Forsøg paa gamle Græsmarker, der i hvert Fald i de sidste 20 Aar ikke er tilført Gødning. Forsøgene er udførte paa 6 Jorder af tre forskellige Typer: London-Ler, Boulder-Ler og Kalkjorder. Fosfaterne anvendtes i en Mængde svarende til 200 lbs. P_2O_5 pr. acre, og Udbyttet bestemtes i 3 4 Aar. Med Undtagelse af Jorderne i Tysea Hill og Martens Hearn, der ikke indeholdt kulsur Kalk, var Forsøgsjorderne forholdsvis rige paa dette Stof, Kalkjorden indeholdt endog 36.3 pCt. kulsur Kalk. Til Sammenligning med Slaggefosfaterne er medtaget et Raafosfat (Gafsa-Fosfat).

De tungt opløselige Fosfater af »Open Hearth basic slag«-Typen har ganske vist gennemgaaende vist sig i Besiddelse af en noget mindre Gødningsværdi end de let opløselige basiske Slaggefosfater, men om nogen meget fremtrædende Forskel er der ikke Tale. Paafaldende er det ogsaa, at Fosforsyren i Raafosfatet i alle Tilfælde paa disse Græsgange praktisk talt har vist sig at udøve en lige saa god Virkning som Fosforsyren i de let opløselige Slaggefosfater, et Resultat, der jo i øvrigt staar i Modstrid med Resultaterne af andre Forsøg, og som derfor utvivlsomt ikke kan siges at have almindelig Gyldighed.

De nævnte Markforsøg har ført *Robertson* ind paa den Tanke, om ikke den ved den officielle Undersøgelsesmetode anvendte forholdsvis store Stofmængde (5 g Fosfat til 500 cm^3 2 pCt. Citronsyreopløsning, Omrøring $^1/_2$ Time med 30 Omdrejninger pr. Minut) i for høj Grad forfordeler de tungt opløselige Slaggefosfater og Raafosfater, og han har derfor foretaget en Undersøgelse af en Række forskellige Fosfater, herunder ogsaa flere Raafosfater, ved hvilken han sammenligner Citronsyreopløseligheden ved Anvendelse af 5 g og af 1 g Fosfat til 500 cm^3 Citronsyreopløsning.

Resultaterne af denne Undersøgelse er af ret betydelig Interesse, idet de viser, at man ved Analyseringen af de let opløselige Slaggefosfater af den gamle Type faar omtrent samme Resultat, enten man bruger den store eller den lille Stofmængde,

medens Opløseligheden af Raafosfaterne og Slaggefosfaterne af »Open hearth basic slag«-Typen gennemgaaende er meget større ved Anvendelse af den lille, end ved Anvendelse af den store Stofmængde. For et Par af de sidstnævnte Fosfaters Vedkommende er Forskellen dog ret ringe. For Raafosfaternes Vedkommende er der i alle Tilfælde gaaet langt mere Fosforsyre (2 à 3 Gange saa meget) i Opløsning ved Anvendelse af 1 g end ved Anvendelse af 5 g Fosfat. I øvrigt er Opløseligheden af »Open Hearth basic slag«-Fosfaterne stærkt varierende, og — bortset fra Apatit — betydelig mere varierende end Tilfældet er med Raafosfaterne. Apatiten adskiller sig med Hensyn til Citronsyreopløselighed skarpt fra alle andre Fosfater, idet den er langt tungere opløselig end disse. Paafaldende er det, at den Forøgelse af den opløste Fosforsyremængde, der fremkommer ved at anvende den lille Stofmængde, gennemgaaende er langt større for Raafosfaterne end for »Open Hearth basic slag«-Fosfaternes Vedkommende; en tilsvarende Forskel træder derimod ikke frem ved Anvendelse af den store Stofmængde. Raafosfaterne, Apatit undtagen, synes da at være betydelig lettere opløselig end de nævnte nye Slaggefosfater.

Th. Pfeiffer og Medarbejdere (l. c.) har undersøgt Virkningen af Calciumfluorid og Ammoniumflorid paa Væksten af Havre og Boghvede og fundet, at det førstnævnte Salt ikke udøvede nogen Indflydelse paa Væksten, hvorimod Ammoniumfluorid i nogen Grad hæmmede Havrens Vækst.

A. Rindell (1910) har undersøgt den Indflydelse, som saavel Forholdet mellem Mængden af Citronsyreopløsning (2 pCt.) og Stof som Citronsyreopløsningens Koncentration udøver paa Opløseliggørelsen af Thomasfosfat. Et Uddrag af Resultaterne af den førstnævnte Undersøgelse er givet i nedenstaaende Sammenstilling:

g Thomasfosfat pr. 1 Vand	P_2O_5 i pCt. af Totalfosforsyre
2	100.0
6	94.9
10	88.7
18	78.7
26	66.2
40	43.4

Paa Foranledning af »Forbundet af landøkonomiske Forsøgsstationer i det tyske Rige« er der for faa Aar siden paa flere forskellige Forsøgsanstalter udført sammenlignende Forsøg (Karforsøg) med Thomasfosfater af forskellig Oprindelse[1]). Disse Undersøgelser, der er udførlig refererede og sammenstillede af *Mitscherlich* (1916), der ogsaa selv har medvirket ved disse, maa nærmest siges at have givet til Resultat, at Citronsyreopløseligheden, bestemt efter den officielle Metode, giver et i Praksis brugeligt Udtryk for Thomasfosfaternes Værdi som Gødningsmiddel, selv om Forskelligheden i Jordbundsbeskaffenhed i væsentlig Grad kan paavirke Forholdet mellem de enkelte Fosfaters Gødningsværdi. I hvert Fald synes der ikke at vindes noget ved at benytte Opløseligheden i kulsyremættet Vand i Stedet for Citronsyreopløseligheden som Maalestok for Værdien.

I omstaaende Tabel er givet en Oversigt over *Mitscherlichs* Forsøg og Undersøgelser med 19 forskellige Prøver af Thomasfosfat. Vækstforsøgene er udførte i rent Grubesand, fyldte paa Kar (6 kg pr. Kar) og forsynede med Grundgødning (Magniumsulfat, Kalciumnitrat, Kaliumnitrat, Ammoniumnitrat og Klornatrium). Ved Bestemmelsen af Fosfaternes Opløselighed i kulsyremættet Vand har Forholdet mellem Fosfat og Vædske været som 1 : 10 000. Blandingen henstod ved en Temperatur af 15° C. under vedvarende Kulsyretilledning og stadig Omrøring i 15 Timer. Forholdet mellem Fosfaternes Virkning er angivet af deres Virkningsværdier. Gennemsnittet af disse er sat lig 100, og den relative Værdi af en Vægtenhed af citronsyreopløselig og kulsyreopløselig P_2O_5 er angivet ved de beregnede Virkningsværdier. Hvis der er Tale om et ligefremt Forhold mellem Indholdet af citronsyre- eller kulsyreopløselig P_2O_5 og Udbyttet, vil Virkningsfaktoren overalt have samme Talværdi. Beregningen er foretaget paa den Maade, at de pr. Gram Thomasfosfat fundne Virkningsfaktorer er multiplicerede med 100 og dividerede med det paagældende Fosfats Indhold af henholdsvis citronsyreopløselig og kulsyreopløselig P_2O_5.

Som det fremgaar af omstaaende Tabel, varierer Fosfaterne meget med Hensyn til Indhold af saavel Totalfosforsyre som

---

[1]) Se nærmere: Die landw. Versuchstationen, Bd. 87, 1915.

af Fosforsyre i citronsyre- og kulsyreopløselige Forbindelser; navnlig udmærker Fosfaterne Nr. 18 og 19 sig ved et lavt Fosforsyreindhold og en overordentlig ringe Opløselighed, og netop for disse to Fosfaters Vedkommende viser det sig, at

Tabel a. *Mitscherlichs* Forsøg og Undersøgelser over forskellige Thomasfosfaters Opløselighed.

Thomas-fosfat Nr.	Indhold i pCt.		Kul-syre-opløselig P_2O_5	De enkelte Fosfaters Virknings-værdi, (Gennem-snittet = 100)	Virkningsværdi pr. g	
	Total-P_2O_5	Citron-syreopl. P_2O_5			Citron-syreopl. P_2O_5	Kul-syreopl. P_2O_5
1	18.40	16.25	13.12	112	2.71	3.36
2	20.38	18.20	14.80	129	2.81	3.45
3	15.32	13.20	11.18	117	3.48	4.20
4	16.79	14.67	12.49	112	3.00	3.52
5	19.36	17.61	15.48	132	2.95	3.36
6	18.26	14.74	12.93	117	3.12	3.56
7	20.03	16.09	14.35	132	3.21	3.63
8	19.18	14.71	12.54	117	3.13	3.67
9	15.89	13.65	11.09	104	3.00	3.70
10	16.71	15.43	13.33	104	2.66	3.08
11	16.80	16.37	14.19	114	2.75	3.17
12	15.85	15.13	12.92	104	2.71	3.00
13	10.52	10.14	8.91	74	2.86	3.25
14	19.81	15.88	13.68	114	2.83	3.29
15	16.99	13.58	11.68	94	2.73	3.17
16	13.18	9.32	7.56	63	2.68	3.31
17	22.77	14.27	12.28	122	3.36	3.91
18	9.68	4.44	3.44	20	1.80	2.33
19	9.10	3.71	2.83	18	1.89	2.47

deres Gødningsværdi er karakteriseret daarligt ved Tallene for citronsyreopløselig eller kulsyreopløselig Fosforsyre, idet der pr. Vægtenhed let opløselig Fosforsyre er opnaaet et langt mindre Merudbytte ved Anvendelse af disse end ved Anvendelse af de øvrige Thomasfosfater. Men heller ikke for disse andre Fosfaters Vedkommende kan man tale om nogen Proportionalitet mellem Planteudbyttet og Opløseligheden i de anvendte svage Opløsningsmidler.

I Sverige har *Hj. v. Feilitzen* og *Ivar Lugner* (1913) foretaget Undersøgelser over forskellige Thomasfosfaters Sammensætning, og Resultaterne af disse, der her faar særlig Interesse

ved, at de paagældende Fosfater er inddragne i de senere omtalte, paa Statens Planteavls-Laboratorium foretagne Undersøgelser, er meddelte i nedenstaaende Tabel.

Tabel b. Svenske Undersøgelser over forskellige Thomasfosfaters Sammensætning.

	Sverige		England	Tyskland	Belgien
	I [1])	II [2])	III	IV	V
Kalk	47.89	43.05	49.40	45.64	48.16
Magnesia	2.62	3.84	3.97	2.19	3.67
Jærn (metallisk)	1.10	0.29	—	0.42	0.25
Jærnforilte	9.35	14.80	7.89	1.13	9.56
Jærntveilte	9.53	8.01	7.44	15.63	6.67
Aluminiumilte	0.76	1.11	1.06	1.17	1.39
Manganforilte	3.31	2.49	4.61	6.61	5.61
Svovl	0.11	0.07	0.44	0.13	0.29
Svovlsyre	0.10	0.08	0.21	0.31	0.14
Fosforsyre	17.01	15.07	18.38	18.32	14.55
Kiselsyre	7.38	10.63	6.77	7 61	8.33
Fosforsyre, citronsyreopløselig	15.50	13.05	15.74	16.32	13.36
Citronsyreopl. Fosforsyre i pCt. af:					
Total-Fosforsyre	91.12	86.60	85.64	89.08	91.82
Kalk som fri Kalk	4.90	2.56	3.33	2.94	5.05
Klorammoniumopløselig Kalk	12.56	9.95	13.19	7.84	14.75
Finmel	82.50	90.50	88.40	70.00	71.60

Store Forskelligheder med Hensyn til Sammensætningen af disse Slaggefosfater er ikke til Stede, den ene af Prøverne, IV, afviger dog ret stærkt ved et meget ringe Indhold af Jærnforilte, der imidlertid opvejes ved et forholdsvis stort Jærntveilteindhold. Indholdet af citronsyreopløselig Fosforsyre, angivet i Procent af Totalfosforsyren, varierer mellem ca. 86 og 92.

I Holland har *J. G. Mashhaupt* (1912, 1915 og 1919) udført særdeles interessante Undersøgelser over Thomasfosfaters og enkelte andre Fosfaters Opløselighed i kulsyremættet Vand, dels ved afbrudt og dels ved kontinuerlig Ekstraktion med dette Opløsningsmiddel, idet Forfatteren anser det for en Grundbetingelse for eksakt Bestemmelse af et Stofs Opløselighed, at

[1]) Fra Domnarfvets Jærnværk.

[2]) Fra Aktieselskabet Bångbros Rørværk.

Tabel c. *Maschhaupts* Undersøgelser over forskellige Fosfaters Opløselighed og Opløsningshastighed.

a. Kontinuerlig Ekstraktion med kulsyremættet Vand.
(Uddrag af Tabel 3 i Originalafhandlingen).

Fosfat	Absolut Indhold af		Citronsyreopløsel. P_2O_5 i pCt. af Total-P_2O_5	pCt. af den samlede Mængde P_2O_5 og CaO opløselig i kulsyremættet Vand, ved kontinuerlig Ekstraktion													
				5 Minutter		10 Minutter		20 Minutter		40 Minutter		1 Time		2 Timer		3 Timer	
	P_2O_5	Cao		P_2O_5	CaO	P_2O_5	CaO	P_2O_5	CaO	P_2O_5	CaO	P_2O_5	CaO	P_2O_5	CaO	P_2O_5	CaO
Thomasfosfat H. 10..	16.06	47.73	94.3	6.9	9.4	12.0	15.1	19.3	22.1	28.7	31.2	35.6	38.3	50.7	51.9	62.9	62.3
— H. a...	17.45	46.48	92.4	5.5	7.1	11.9	13.5	21.7	22.7	32.8	32.5	41.2	39.8	59.4	55.1	71.9	65.5
— H. d...	15.06	47.26	96.9	6.5	9.0	13.6	16.8	22.3	25.1	33.1	35.2	41.4	42.5	57.7	56 7	70.1	67.2
— M. 59..	16.77	49.10	87.9	4.4	7.0	10.3	13.5	17.6	21.4	27.8	30.8	35.5	37.7	49.7	50.1	59.7	58.7
— L. 8. ..	17.80	50.35	71.5	5.3	8.7	9.5	14.6	16.5	22.3	26.5	32.3	33.8	39.5	46.8	52.0	56.5	60.6
— L. e. ..	16.17	49.72	78.5	4.2	6.6	8.4	12.1	15.0	19.6	23.8	28.7	31.1	35.8	44.2	48.4	54.1	57.1
— L. h...	20.93	50.16	76.4	5.0	6.6	9.5	12.1	16.9	20.1	25.9	29.4	33.2	36.4	46.5	49.1	56.4	57.9
$Ca_3(PO_4)_2$	40.32	53.13	90.6	10.9	10.6	19.0	18.6	30.0	28.9	43.4	41.3	54.4	51.5	74.7	70.3	88.2	82.9
Benmel.....	31.16	44.40	80.2	4.4	4.5	10.3	10.0	21.7	20.5	37.2	34.6	50.8	47.1	72.3	66.6	87.0	80.0
Algierfosfat	26.28	46.50	35.8	5.4	6.2	10.3	11.3	17.1	18.1	26.3	26.9	34.6	34.5	50.2	48.7	62.7	59.7
Floridafosfat	35.42	52.80	17.2	2.2	2.2	4.2	4.2	7.5	7.3	12.5	11.8	16.8	15.7	24.1	22.7	31.2	29.3
Agrikulturfosfat	22.06	54.90	14.5	2.3	3.8	4.3	6.7	8.3	11.1	14.5	17.2	20.6	23.3	32.5	35.8	44.1	46.8

Koncentrationen af opløst Stof i Opløsningsmidlet stadig er tilnærmelsesvis 0. Ved den kontinuerlige Ekstraktion, der foregaar i et af Forfatteren konstrueret Apparat og ved en Temperatur af 30°, suges den dannede Opløsning stadig bort, samtidig med at der stadig tilledes en tilsvarende Mængde frisk kulsyremættet Vand. Gennemstrømningshastigheden var i den

Tabel d. *Mashhaupts* Undersøgelser over forskellige Fosfaters Opløselighed og Opløsningshastighed.

b. Afbrudt Ekstraktion med kulsyremættet Vand.

Fosfat	P_2O_5 opløselig i kulsyremættet Vand ved afbrudt Ekstraktion (pCt. af Total-P_2O_5)					
	Ekstrakt 1	Ekstrakt 2	Ekstrakt 3	Ekstrakt 4	Ekstrakt 5	I alt
Thomasfosfat H. 10..	27.5	35.4	16.5	3.4	1.5	84.3
— H. a...	48.7	29.5	6.3	1.5	1.4	87.4
— H. d...	35.6	33.0	14.7	3.1	1.3	87.7
— M. 59..	20.4	31.9	18.5	4.1	1.6	76.5
— L. 8...	29.0	21.1	8.2	2.2	1.5	62.0
— L. e...	21.0	26.8	15.0	2.8	1.7	67.3
— L. h...	35.5	24.5	7.4	1.7	1.6	70.7
$Ca_3(PO_4)_2$	11.6	10.9	10.5	10.1	10.0	53.1
Benmel	12.4	13.1	12.9	10.7	11.5	60.6
Algierfosfat	0.5	3.5	5.1	4.1	4.0	17.2
Floridafosfat	1.5	1.6	1.4	1.2	1.3	7.0
Agrikulturfosfat	0.6	3.4	5.8	6.2	7.6	23.6

første halve Time 2 Liter pr. $3^3/_4$ Minut, i den næste halve Time 2 Liter pr. $7^1/_2$ Minut og derefter 2 Liter pr. 15 Minutter. Der anvendtes 2 g af de enkelte Fosfater. Forfatteren har ved denne Metode undersøgt 7 forskellige Prøver af Thomasfosfater, samt 5 andre tungt opløselige Fosfater, nemlig ren trebasisk fosforsur Kalk, Benmel, Algierfosfat, Agrikulturfosfat »Ceres« og Floridafosfat. Til Sammenligning er foretaget Bestemmelse af den Fosforsyremængde, der gaar i Opløsning ved »afbrudt« Ekstraktion (en Række efter hinanden følgende Ekstraktioner af 4 g Fosfat med 2 Liter kulsyremættet Vand i $3^3/_4$ Time). Endvidere er der foretaget Bestemmelse af Citronsyreopløseligheden efter *Wagners* Metode (2 pCt. Citronsyreopløsning). Hovedresultaterne af denne Undersøgelse fremgaar af Tabellerne c og d.

I den nedenfor anførte Sammenstilling er Fosfaterne ordnede efter: (1) det Antal mg P_2O_5, der gaar i Opløsning ved kontinuerlig Ekstraktion i 3 Timer, (2) ved den Procentdel af det absolutte P_2O_5-Indhold, der er gaaet i Opløsning ved denne Proces, (3) ved det Antal mg P_2O_5, der gaar i Opløsning ved fem paa hinanden følgende Ekstraktioner, (4) ved den Procentdel af det absolutte P_2O_5-Indhold, der er gaaet i Opløsning ved de fem Ekstraktioner og (5) efter Indholdet af P_2O_5 i citronsyreopløselige P_2O_5-Forbindelser, udtrykt i pCt. af det absolutte P_2O_5-Indhold. Thomasfosfatprøverne er mærkede H., L. eller M.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$Ca_3(PO_4)_2$	$Ca_3(PO_4)_2$	$Ca_3(PO_4)_2$	H. d. H. a.	H. d.
Benmel	Benmel, H. a. H. d.	Benmel	H. 10.	H. 10.
Algierfosfat	H. 10. M. 59.	H. a. L. h.	M. 59.	H. a.
H. a.	Algierfosfat	H. 10. H. d.	L. h. L. e.	$Ca_3(PO_4)_2$
L. h.	L. 8.	M. 59.	L. 8. Benmel	M. 59.
H. d.	L. h.	L. 8. L. e.	$Ca_3(PO_4)_2$	Benmel
H. 10, L 8, M. 59		Agrikultur-	Agrikultur-	
Floridafosfat	L. e.	fosfat	fosfat	L. e.
L. e.	Agrikulturfosfat	Algierfosf.	Algierfosf.	L. h.
Agrikultur-		Florida-	Florida-	
fosfat	Floridafosfat	fosfat	fosfat	L. 8.
				Algierfosf.
				Floridafosf.
				Agrikultur-
				fosfat

Som det ses, er Rækkefølgen for nogle af Fosfaternes Vedkommende forskellig, eftersom man har anvendt den kontinuerlige eller den afbrudte Ekstraktion med kulsyremættet Vand. Ved den førstnævnte Ekstraktion bemærker man det ejendommelige Forhold, at et Fosfat som Algierfosfat staar blandt de lettest opløselige og oven for flere Thomasfosfater, et Resultat, der jo ikke stemmer overens med de fleste foreliggende Forsøgsresultater eller Erfaringer vedrørende Forholdet mellem disse Fosfaters Gødningsværdi. Af Tabel b, indeholdende Resultaterne af Undersøgelserne med den afbrudte Ekstraktion, fremgaar det, at der ved Algierfosfat og Agrikulturfosfat er en meget stærk Stigning i Fosforsyreindholdet fra Ekstrakt Nr. 1 til de følgende Ekstrakter, hvad der formentlig er et Udtryk for, at disse Fosfater har været særlig rige paa

let opløselige Kalkforbindelser (sandsynligvis kulsur Kalk), og at der med den første Ekstrakt er fjærnet Hovedparten af de Kalkforbindelser, der i saa høj Grad formindsker den trebasiske fosforsure Kalks Opløselighed. Ved trebasisk fosforsur Kalk, Benmel og Floridafosfat indeholder de enkelte Ekstrakter omtrent lige store Fosforsyremængder, medens der for Thomasfosfaternes Vedkommende er en stærk Aftagen af Fosforsyreindholdet fra de første til de sidste Ekstrakter, et Vidnesbyrd om, at Hovedparten af Fosfaterne her forekommer i en forholdsvis let opløselig Tilstand.

De Fosfater, som er anvendte ved vore i det følgende omtalte Undersøgelser er tilvejebragte ved velvillig Bistand fra forskellig Side. Prøverne, mærkede med Romertallene I—IX, samt 37 og 38 hidrører fra Det danske Gødningskompagni, Prøverne 1—14, 16—29 og 41—46 fra Professor *H. v. Feilitzen*, Stockholm, 30—36 (Aaben Herd Slagge) fra Statskonsulent *Harald Faber*, der har faaet Prøverne overladt af Dr. *G. Scott Robertson* ved East Anglican Institute of Agriculture i Chelmsford, England, og Prøve 39 fra Professor *V. M. Goldschmidt*, Kristiania. Prøve 51 (Rhenaniafosfat) er modtaget direkte fra Fabriken i Aachen.

For denne værdifulde Bistand ved Undersøgelsen vil Forfatteren gerne benytte Lejligheden til paa Statens Planteavls-Laboratoriums Vegne at udtale sin bedste Tak.

Alle Fosfater med Undtagelse af to Benmelsprøver, 26 og 29, der begge var forholdsvis grovkornede, er anvendte i finmalet Tilstand.

Med Hensyn til de tilsendte Prøver af Aaben Herd Slagge meddeler Dr. *Scott Robertson* i et Brev til Statskonsulent *Harald Faber*, at de repræsenterer to Typer, af hvilke den ene kendetegner sig ved en forholdsvis stor (80—95 pCt.) og den anden ved en forholdsvis ringe (10—30 pCt.) Citronsyreopløselighed. Slaggerne i den sidstnævnte Type er dannede under Paavirkning af Flusspat, der er tilsat for at gøre Slaggen tilstrækkelig let flydende. De 7 Slaggeprøver er udtagne paa forskellige Stadier under Processens Fremadskriden:

De kemiske Undersøgelser omfatter følgende Bestemmelser:

1. Bestemmelse af det absolutte Fosforsyreindhold. 5 g Stof koges under Tilbagesvaling med 100 cm^3 Kongevand (3 Dele

Saltsyre, Vf. 1.12, og 1 Del Salpetersyre, Vf. 1.25). Efter Afkøling fyldes op til 250 cm^3 og filtreres. Der benyttes 25 cm^3 af Filtratet til en Analyse.

2. Bestemmelse af citronsyreopløselige Fosforsyreforbindelser efter $^1/_2$, 2 og 24 Timers Henstand ved almindelig Stuetemperatur. — 5 g Fosfat omrøres med 500 cm^3 2 pCt. Citronsyreopløsning i det til Kulsyreekstraktion efter *Mitscherlich* anvendte Røreapparat. Efter $^1/_2$ Times Forløb opsuges — idet Flasken holdes i stadig Bevægelse — 50 cm^3 af Fosfatopslemningen, der straks filtreres. Røringen fortsættes da endnu $1^1/_2$ Time, hvorefter ny Prøveudtagning finder Sted. Tredje Prøveudtagning finder Sted efter Forløbet af 24 Timer. Røreapparatet har dog været standset Natten over. Til hver Analyse anvendes 10 cm^3 Filtrat, der forsynes med 2 cm^3 fortyndet Salpetersyre (1 : 4). Vædsken inddampes til 2 cm^3 (for visse og navnlig de let opløselige Fosfaters (f. Eks. Thomasfosfater, Rhenaniafosfat o. l.) Vedkommende er det nødvendigt at foretage en fuldstændig Inddampning med paafølgende Ophedning af Inddampningsresten for Fjærnelse af Kiselsyre); der tilsættes 25 cm^3 Vand og fældes med 25 cm^3 af Opløsningen af molybdænsur Ammoniak.

3. Bestemmelse af citratopløselige Fosforsyreforbindelser. Ved denne Bestemmelse er anvendt den af *Petermann* angivne Fremgangsmaade med Benyttelse af ammoniakalsk Ammoniumcitratopløsning som Opløsningsmiddel (se *J. König* (1911), Side 194).

4. Bestemmelse af Mætningskoncentrationen af P_2O_5 i kulsyremættet Vand. 10 g Fosfat føres over i Omsætningsflasken, indeholdende 1 Liter destilleret Vand, der ved uafbrudt Kulsyretilledning holdes kulsyremættet. Henstand ved almindelig Stuetemperatur (ca. 15° C.) i 48 Timer. Omrøring finder ikke Sted om Natten og foregaar i $9^1/_2$ Time[1]), men som Følge af den stadige Kulsyretilledning er Vædsken under hele Perioden dog i stadig Bevægelse. Filtreringen foregaar gennem Lerfiltre ved Sugning med Vandluftpumpen. Til hver Analyse afmaales 100 cm^3 af det klare Filtrat. I øvrigt anvendes samme Fremgangsmaade som ved Bestemmelse af Fosforsyre i Jordekstrakter (se n. *Harald R. Christensen* (1922), Side 27).

Ved alle Fosforsyrebestemmelserne er anvendt den direkte Molybdænmetode med Vejning af det svagt glødede, gule Bundfald (P_2O_5 24 $Mo.O_3$). Sammenlignende Undersøgelser (Tabel 1) af denne Metode, *Lorenz's* Metode og *Neumanns* Titreringsmetode med den af *Gregersen* (1902) angivne Modifikation og den her i Landet officielle Metode for Undersøgelse af Fosforsyregødninger (Fældning med Magnesiablanding) har vist, at Resultaterne af de efter disse forskellige Metoder udførte Undersøgelser ikke i nogen betydende Grad afviger fra hverandre og den benyttede Fremgangsmaade saaledes maa anses for at have givet for Formaalet tilstrækkelig nøjagtige Resultater.

[1]) Se Fodnoten Side 555.

Tabel 1. Sammenligning vedrørende forskellige Fremgangsmaader til Bestemmelse af Fosforsyreindholdet i Fosfater.

Fosfatets Art	Direkte Molybdæn-Metode (alm. Fremgangsmaade)		Lorenz' Metode		Titrerings-Metode efter Neumann og Gregersen		Magnesia-metoden	
	pCt. P_2O_5		pCt. P_2O_5		pCt. P_2O_5		pCt. P_2O_5	
	Enkelt-bestemmelse	Middel	Enkelt-bestemmelse	Middel	Enkelt-bestemmelse	Middel	Enkelt-bestemmelse	Middel
Rhenania-Fosfat . .	18.94 18.65	18.80	18.87 19.01	18.94	19.20 18.80	19.00	18.79 18.83	18.81
Vesta-Fosfat	14.29 14.08	14.19	14.26 14.21	14.24	14.40 14.20	14.30	14.40 14.38	14.39
Lahn-Fosforit	30.89 30.99	30.94	30.96 30.78	30.87	31.20 31.00	31.10	30.82 30.75	30.79
Apatit fra Gellivara	24.17 24.45	24.31	24.75 24.53	24.64	24.39 24.39	24.39	24.66 24.22	24.44

5. Bestemmelse af Fosfaternes Indhold af bunden Kulsyre. Er foretaget efter den *Fresenius-Classenske* Metode. (Se f. Eks. *F. P. Treadwell* (1919), Side 327).

6. Bestemmelse af Kalk (CaO) i Kulsyreekstrakterne. Fældningen med Ammoniumoksalat foregik direkte i Vædsken, efter at denne var tilsat Eddikesyre.

7. Bestemmelse af Fosfaternes Indhold af Klor. 1—3 g af Stoffet sønderdeltes i Platindigel med den firedobbelte Mængde Na_2CO_3 (Kahlbaum, klorfrit). Massen udvaskedes med varmt Vand. Efter Tilsætning af Salpetersyre fældedes Klor med Ag NO_3. Bundfaldet filtreredes gennem en Platin-Goochdigel, tørredes ved 130° C. og vejedes.

8. Bestemmelse af Fosfaternes Indhold af Fluor. Acidimetrisk Bestemmelse af H_2SiF_6 efter *Schucht-Møllers* Metode. (Se f. Eks. *A. Classen* (1919), Side 239). Karbonatholdige Fosfater behandles først med Svovlsyre og glødes. Analyseportionen blandes med ren udglødet Feldspat og tilsættes koncentreret Svovlsyre. Den udviklede SiF_4 ledes gennem Absorptionsrør, fyldte med $CuSO_4$, Pimpsten og do. med smeltet neutralt reagerende Clorcalcium, over i Forlaget, indeholdende en Clorcalciumopløsning, hvor Titrering foregaar med $^1/_2$ NaOH under Anvendelse af Methylorange som Indikator.

Resultaterne af de foretagne Undersøgelser er meddelte i Tabel 2.

Tabel 2. Undersøgelser over

	Fosfatets Art og Mærke	Total-Fosforsyre	Fosforsyre i citronsyre-opløselige Forbindelser					
			½ Time		2 Timer		24 Timer	
		pCt. P_2O_5	pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5	pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5	pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5
	a. Raa-							
I	Pebble-Fosfat	34.2	6.56	19.2	7.44	21.7	8.46	24.7
IV	Coronet-Fosfat (Florida)	34.6	5.67	16.4	6.63	19.2	7.88	22.8
19	Florida-Fosfat (a)	34.9	5.99	17.2	6.80	19.5	8.19	23.5
38	do. do. (b)	32.0	5.19	16.2	5.75	18.0	6.62	20.7
46	do. do. (c)	32.0	7.64	23.9	8.30	26.0	9.66	30.2
8	River-Fosfat (Carolina)	25.0	[1])		[1])		[1])	
III	Gafsa-Fosfat (a)	25.5	9.20	36.0	11.6	45.4	15.7	61.5
20	do. do. (b)	28.1	8.01	28.5	10.5	37.2	14.8	52.5
42	do. do. (c)	25.7	9.15	35.6	10.1	39.3	11.2	43.7
VII	Algier-Fosfat (a)	31.6	6.67	21.1	8.33	26.4	10.2	32.2
13	do. do. (b)	24.5	8.7	35.4	10.5	43.0	14.1	57.5
43	do. do. (c)	28.1	10.3	36.8	11.2	40.0	12.2	43.6
21	Tebessa-Fosfat (a)	19.5	7.14	36.6	8.70	44.6	9.13	46.8
22	do. do. (b)	23.7	6.06	25.6	7.25	30.6	9.02	38.1
14	Tunis-Fosfat fra Gouraid (a)	23.0	3.41	14.8	4.84	21.0	6.81	29.6
37	do. do. do. (b)	22.1	5.37	24.3	6.09	27.6	7.20	32.6
	Christmas-Fosfat	39.3	11.1	28.3	13.2	33.7	15.4	39.2
44	Nauru-Fosfat (a)	37.6	7.80	20.7	9.01	24.0	10.2	27.2
48	do. do. (b)	23.7	4.58	19.3	4.87	20.5	5.13	21.6
12	Bedford-Koprolithmel	16.3	6.93	42.4	7.52	46.1	8.83	54.1
1905	Bornholmsk Fosforit	16.4	6.12	37.3	6.97	42.4	7.95	48.4
11	Lahn-Fosforit	33.0	[1])		[1])		[1])	
23	Somme-Fosfat (a)	25.8	7.43	28.8	8.20	31.8	9.73	37.7
9	do. do. (b)	27.6	[1])		[1])		[1])	
10	Fransk uvasket Fosfat	26.6	5 93	22.3	7.05	26.5	8.85	33.3
18	Kridtfosfat fra Hesboge	30.2	6.36	21.1	7.08	23.5	7.93	26.3
41	Obolen-Fosfat (Estland)	14.6	6.53	44.8	7.23	49.6	8.16	56.0
15	Agrikultur-Fosfat	22.4	3.85	17.2	4.55	20.4	7.00	31.3
6	Apatit fra Gellivara	24.7	[1])				[1])	
7	Canada-Apatit	37.9	3.94	10.4	4.04	10.6	4.83	12.7
17	Norsk Apatit (Bamble)	39.6	8.30	21.0	10.8	27.2	10.8	27.3
39	do. (Kragerø)	41.8	3.62	8.7	4.52	10.8	5.4	13.0
	b. Gødningsfosfater og							
II	Bernard-Fosfat	23.0	1.24	5.4	1.69	7.3	2.15	9.3
	Tetra-Fosfat	26.0	4.15	15.9	4.51	17.3	5.58	21.4
1	Thomasfosfat fra Domnarfvet, Sverige	17.9	12.2	68.4	13.1	73.0	14.7	82.3
45	do.	15.4	11.2	72.6	13.0	84.5	13.8	89.4
2	do. fra Bangbro, Sverige	15.9	12.5	78.6	13.2	82.7	13.5	84.8

forskellige Fosfaters Opløselighed.

Fosforsyre i citratopløselige Forbindelser		Fosforsyre og Kalk i Kulsyreekstrakten		Indhold af Kulsyre (CO_2), Fluor (F) og Klor (Cl)					Bemærkninger
pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5	mg P_2O_5 pr. l	mg CaO pr. l	pCt. CO_2	pCt. $CaCO_3$	pCt. F	pCt. CaF_2	pCt. Cl	
fosfater.									
0.94	2.8	20.0	47	3.18	7.2	3.5	7.2	0	
1.13	3.3	14.5	33	2.53	5.8	3.2	6.6	0	
0.63	1.8	5.9	36	3.97	9.0	3.2	6.6	0	
0.44	1.4	7.1	83	2.48	5.64	3.3	6.8	0	
1.76	5.5	16.6	75	3.06	7.0				
[1])		11.4	84	5.75	13.1	3.2	6.6	0	[1]) For lidt Stof til Gennemførelse af Undersøgelsen.
1.83	7.2	6.2	143	5.45	12.4	2.9	5.6	0.32	
0.27	0.96	7.0	123	5.45	12.4	3.4	7.0	0.44	
0.79	3.1	2.9	328	5.97	13.6				
0.76	2.4	1.3	252	5.95	13.5	3.5	7.2	0	
0.49	2.0	3.6	133	6.06	13.8	3.0	6.2	0	
2.20	7.8	5.1	212	6.44	14.7				
0	0	0.8	216	7.10	16.1	3.6	7.4	0	
0	0	0	354	9.55	21.7				
[1])		0.9	313	8.63	19.7	2.7	5.5	0	[1]) For lidt Stof til Gennemførelse af Undersøgelsen.
0.37	1.7	3.6	535	9.40	21.4	2.9	6.0	0	
1.48	3.8	43.2	72	3.02	6.9	1.1	2.3	0	
1.03	2.7	7.9	99	1.41	3.2				
2.02	8.51	42.2	465	1.78	4.1				
0.78	4.78	18.4	74	3.49	7.8	2.5	5.1	0	
0.85	5.17	6.9	133	4.16	9.5	1.9	3.9	0.15	
0.27	0.81	14.6	44	3.43	7.8	0	0	0	[1]) For lidt Stof til Gennemførelse af Undersøgelsen.
0.51	1.98	7.3	38	3.44	7.8	1.9	3.9	0	
[1])		1.5	150	4.50	10.2	1.9	3.9	0	
0.43	1.62	6.0	38	1.22	2.8	1.9	3.9	0	[1]) For lidt Stof til Gennemførelse af Undersøgelsen.
0.19	0.63	2.9	98	3.36	7.7	1.6	3.4	0	
0.89	6.11	13.4	72	1.25	2.8				
0.12	0.54	0.5	299	5.52	12.6	2.9	6.0	0	
0.44	1.8	12.8	22	0	0	2.0	4.2	0.46	[1]) For lidt Stof til Gennemførelse af Undersøgelsen.
0.42	1.1	10.4	78	0	0	2.9	6.0	0.18	
0.46	1.2	37.3	88	0	0	0	0	3.55	
0.17	0.41	8.1	37	0	0	0.9	1.9	1.01	
rene Fosfater m. m.									
0.46	2.0	2.4	581	11.3	25.6	3.0	6.2	0	
0.11	0.42	2.1	430	8.94	20.3				
5.35	29.9	78.6	426						
5.09	33.1	76.2	461	1.00	2.3				
4.34	27.3	49.4	595	1.15	2.7				

Tabel 2

	Fosfatets Art og Mærke	Total-Fosforsyre	Fosforsyre i citronsyreopløselige Forbindelser					
			½ Time		2 Timer		24 Timer	
		pCt. P_2O_5	pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5	pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5	pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5
	b. Gødningsfosfater og							
3	Thomasfosfat fra Albert, London	18.3	13.0	71.1	14.0	76.3	14.9	81.
4	do. fra Tottie Milch, Belgien	13.7	12.0	87.1	13.0	94.6	13.3	97.
16	do. fra E. Martin & Co., Tyskland	17.7	13.7	77.3	15.3	86.4	17.2	97.
30	Aaben Herd-Slagge-Fosfat (England) A.	15.9	14.7	92.5	15.5	97.2	15.6	97.
31	do. do. B.	12.4	10.7	84.2	11.3	92.9	11.2	90.
32	do. do. C.	15.3	8.1	52.8	8.3	54 6	8.4	55.
33	do. do. D.	13.6	6.4	47.3	6.4	47.4	6.6	48.
34	do. do. E.	12.6	1.3	10.3	1.4	11.0	1.55	12.
35	do. do. F.	17.7	11.5	64.9	12.5	70 4	13.3	74.
36	do. do. G.	17.9	4.0	22.5	4.6	25.7	4.7	26.
VIII	Benmel	19.6	16.9	86.4	19.3	98.6	19.6	100.
IX	do.	34.3	25.7	74.7	28.3	82.5	29.4	85.
26	Raamalet Benmel (Holeby Benmelsfabrik, Sverige)	25.2	11.2	44.6	16.4	65.2	24.3	96.
28	Dampprapareret Benmel (Holeby Benmelsfabrik, Sverige)	30.4	26.3	86.6	28.8	94.8	30.3	99.
27	Sandviks dampprapparerede Benmel	28.4	23.8	83.6	25.7	90.3	27.2	95.
29	Normal-Benmel (grovkornet, 4 pCt. Kvælstof) Sverige	22.2	10.3	46.3	15.3	68.9	21.5	96.
24	Vesta-Fosfat	14.1	12.6	88.6	12.8	90.5	12.8	90.
25	do.	14.2	11.7	82.9	12.0	84 6	12.3	86.
40	do.	13.9	12.0	86.6	12.3	88.5	12.1	87.
50	do.	12.8	10.0	77.6	11.2	87.4	11.7	91.
	Supra-Fosfat	19.9	14.9	75.1	15.5	78.0	15.7	79.
51	Rhenania-Fosfat	18.8	16.5	87.0	16.5	87.9	16.7	88.
5	Palmær-Fosfat	41.7	35.6	86.2	37.0	89.7	37.1	90.
	Ren trebasisk fosforsur Kalk (Kahlbaum: Zur Analyse mit Garantischein)	41.6	40.6	97.7	42.0	101.1	41.8	100.
	Ren tobasisk fosforsur Kalk (Kahlbaum: Zur Analyse mit Garantischein)	43.2	43.6	101.0	44.6	102.0	44.1	102.

Tabellen er delt i 2 Afsnit, af hvilke det ene omfatter de egentlige Raafosfater: saadanne, som ikke er gjorte til Genstand for anden Præparation end en Formaling, det andet Gødningsfosfater, hvortil henregnes præparerede Raafosfater som Bernard-, Tetra-, Vesta- og Supra-Fosfat, Slaggefosfaterne,

(fortsat).

Fosforsyre i citratopløselige Forbindelser		Fosforsyre og Kalk i Kulsyreekstrakten		Indhold af Kulsyre (CO_2), Fluor (F) og Klor (Cl)					Bemærkninger
pCt. P_2O_5	pCt. af Total-P_2O_5	mg P_2O_5 pr. l	mg CaO pr. l	pCt. CO_2	pCt. $CaCo_3$	pCt. F	pCt. CaF_2	pCt. Cl	
rene Fosfater (fortsat).									
4.04	22.1	48.7	534	1.88	4.3				
5.28	38.5	63.6	781	0.96	2.2				
5.64	31.9	115.5	574	0.88	2.0	0	0	0	
6.73	42.3	137.2	381	0.68	1.6	0	0	0	
5.81	47.0	106.3	345	1.00	2.3				
3.19	20.9	4.7	818	1.30	3.0	0	0	0	
2.92	21.6	11.2	764	0	0				
0.87	6.9	0.8	1311	0.79	1.8				
4.9	27.6	141	360	1.14	2.6				
3.46	19.3	12.5	1158	0	0	0	0	0	
8.29	42.3	131.5	185	2.48	5.64				
5.03	14.7	85.7	169	3.66	8.3				
3.64	14.5	151.7	213	3.43	7.6			0	
2.94	9.7	81.6	110	3.17	7.2				
3.68	13 0	103.9	136	2.97	6.8	0	0		
2.46	11.1	127.2	209	4.00	9.1	0	0		
11.0	81.7	74.4	761	0.64	1.5				
9.54	67.3	82.7	1150	0.73	1.7	0	0	0	
10.6	76.8	71.2	1084	0 76	1.7				
6.74	52.6	70.3	1030	3.36	7.6				
6.83	34.4	73.0	928	2.67	6.1				
11.7	62.4	196.3	744	1.34	3.1				
35.5	86.1	421	216	0	0	0	0	0	
6.16	14.8	162.6	167						
40.8	94.5	180.8	264						

Benfosfaterne og de rene Fosfater. Raafosfaterne er endvidere ordnede efter deres Forekomst. Øverst staar de amerikanske Fosfater, derefter følger de nordafrikanske Fosfater, Fosfater fra Sydhavsøerne, Christmas- og Nauru-Fosfatet og de europæiske Fosfater. Apatiterne er dog paa Grund af deres særlige Beskaffen-

hed opførte i en Gruppe for sig uanset deres Forekomst. Vi skal i det følgende betragte de enkelte Fosfatgrupper hver for sig:

Raafosfaternes Indhold af Total-Fosforsyre varierer mellem ca. 15 (Obolen-Fosfat) og ca. 42 pCt. (Kragerø-Apatiten) og deres Opløselighed i de forskellige anvendte svage Opløsningsmidler er ligeledes stærkt varierende. Med Hensyn til Opløseligheden i Citronsyren viser det sig, at dette Opløsningsmiddel i alle Tilfælde har kunnet bringe en betydelig Mængde af Fosforsyreforbindelserne i Opløsning. Mindst er Citronsyreopløseligheden hos Canada- og Kragerø-Apatiterne, hvor der efter 24 Timers Henstand kun er gaaet ca. 13 pCt. af »Totalfosforsyren« i Opløsning, og størst hos Gafsafosfat, hvor efter samme Tid 62 pCt. af Totalfosforsyren er opløst. Efter 2 Timers Henstand varierer de nævnte Værdier mellem 10.6 (Canada-Apatit) og 45.4 (Gafsa-Fosfat a) og efter $^1/_2$ Times Forløb mellem 8,7 (Kragerø-Apatit) og 36.0 (Gafsa-Fosfat a). For Bamble-Apatitens Vedkommende er Citronsyreopløseligheden mere end dobbelt saa stor som ved de to andre Apatiter, hvad der muligvis staar i Forbindelse med, at denne er en ren Klorapatit, medens de andre overvejende er Fluor-Apatiter. Klor forekommer i øvrigt i alle de undersøgte Apatiter.

Bortset fra Apatiterne er Citronsyreopløseligheden gennemgaaende mindre hos de amerikanske Raafosfater (der her overvejende er repræsenterede ved Prøver af Florida-Fosfat), hvor Indholdet af citronsyreopløselig Fosforsyre kun i et Tilfælde overstiger 25 pCt. af Totalfosforsyren, end i de øvrige Raafosfater, hvor Opløseligheden ikke i et eneste Tilfælde er under 25 og kun i to Tilfælde (Tunisfosfat fra Gouraid og Kridtfosfat fra Hesboge) er mindre end 32 pCt.

Indholdet af »citratopløselig Fosforsyre« er i alle Tilfælde ringe, varierende mellem 0 (de to Tebessa-Fosfater) og 8.5 (Nauru-Fosfat a) af »Totalfosforsyren«. Et forholdsvis betydeligt Indhold af Fosforsyre i citratopløselige Forbindelser har desuden Gafsa-Fosfat a (7.2 pCt.), Florida-Fosfat c (5.5 pCt.), bornholmsk Fosforit (5.2 pCt.) og Bedford Koprolithmel (4.8 pCt.). Nogen karakteristisk Forskel mellem de amerikanske Fosfater og de øvrige Fosfater med Hensyn til Citratopløselighed kan ikke skønnes at være til Stede.

Indholdet af Fosforsyre i Kulsyreekstrakten er, om end i alle Tilfælde ringe, dog ret varierende. Det største Indhold af

Fosforsyre i Kulsyreekstrakten har de to Fosfater: Christmas-Fosfatet, 43 mg pr. l, og Nauru-Fosfat b, 42 mg. Mellem de to Nauru-Fosfater er der en meget stor Forskel baade med Hensyn til Indhold af Fosforsyre i Kulsyreekstrakterne og med Hensyn til Citratopløseligheden, hvad der kunde tyde hen paa en væsentlig forskellig Godningsværdi hos de to fra samme Lokalitet hidrørende Fosfater. Bamble-Apatiten og Pebble-Fosfatet har ogsaa et forholdsvis højt Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakterne, henholdsvis 37 og 20 mg pr. l. I øvrigt synes Kulsyreekstrakternes Fosforsyreindhold at være særlig lavt for de nordafrikanske Fosfaters Vedkommende. Ejendommeligt nok indeholder Kulsyreekstrakterne af Apatiterne en i Forhold til Flertallet af de øvrige Raafosfater ret betydelig Fosforsyremængde. Tre af disse Fosfater indeholder slet ikke kulsur Kalk, hvad der sandsynligvis har været medvirkende Aarsag til dette Forhold, men som det senere vil ses (Tabel 6), er Apatiternes samlede Indhold af P_2O_5 i kulsyreopløselige Forbindelser dog forholdsvis ringe.

Tabel 3. Forholdet mellem Indholdet af CaO og P_2O_5 i Kulsyreekstrakter af Raafosfater.
(Apatiterne og Nauru-Fosfat b ikke medtagne).

mg CaO pr. l	Antal Fosfater	mg P_2O_5 pr. l		
		Minimum	Maksimum	Middel
0—75 (Gsn. 53)	10	5.9	43.2	16.0
76—150 (Gsn. 116). .	9	1.5	11.4	6.0
Over 150 (Gsn. 314) .	8	0	5.1	1.9

Kulsyreekstrakternes Indhold af CaO varierer inden for meget vide Grænser — mellem 22 og 535 mg pr. l — og, som det fremgaar af ovenstaaende Oversigt, er Reglen for Raafosfaterne den, at et højt Kalkindhold er betinget af et lavt Fosforsyreindhold, uden at der dog er Tale om nogen nøjere Sammenhæng mellem Mængden af disse to Stoffer. En fremtrædende Undtagelse fra den anførte Regel danner Nauru-Fosfat b, der, til Trods for et forholdsvis meget stort Indhold af Fosforsyre i Kulsyreekstrakten, ogsaa indeholder en meget stor Mængde Kalk i samme Ekstrakt. Dette fra alle de andre

Raafosfater stærkt afvigende Forhold kunde tyde hen paa, at en Del af dette Fosfats Fosforsyre, i Lighed med, hvad Tilfældet skal være for visse Guano-Fosfatérs Vedkommende (se Side 516—17), forekommer i forholdsvis let opløselige Forbindelser. I samme Retning tyder ogsaa dette Fosfats forholdsvis store Citratopløselighed. I Christmas-Fosfat, der har et lige saa højt Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten, er samme Ekstrakts Indhold af CaO derimod kun forholdsvis ringe, og dette Fosfat er da heller ikke i Besiddelse af en nær saa stor Citratopløselighed som Nauru-Fosfat b.

Nogen nærmere indbyrdes Sammenhæng mellem Raafosfaternes Opløselighed i Citronsyre-, Citrat- og Kulsyreopløsningen eksisterer — som en Betragtning af de paagældende Kolonner i Tabel 2 hurtigt vil overbevise om — ikke. De to Tebessa-Fosfater adskiller sig fra de andre Raafosfater ved under de givne Forhold at være helt eller omtrent helt uopløselige i saavel Citrat- som Kulsyreopløsningen, hvorimod de er forholdsvis let opløselige i Citronsyreopløsningen. (Vedrørende dette Fosfats Forhold ved gentagne Ekstraktioner (med kulsyreholdigt Vand) af en mindre Mængde Fosfat se Tabel 6).

Tabel 4. Forholdet mellem Raafosfaternes Citronsyreopløselighed og deres Indhold af $CaCO_3$ og CaF_2. (Apatiterne ikke medtagne).

Citronsyreopløselig P_2O_5 i pCt. af Total-P_2O_5	Antal Fosfater	pCt. $CaCO_3$			pCt. CaF_2		
		Minimum	Maksimum	Middel	Minimum	Maksimum	Middel
Over 50 (Gsn. 56.4)	4	7.8	12.4	**11.6**	5.1	7.0	**6.0**
41—50 (Gsn. 47.6).	2	9.5	16.9	**13.2**	3.9	7.4	**5.6**
31—40 (Gsn. 35.0).	5	2.8	22.4	**10.7**	2.3	7.2	**4.7**
20—30 (Gsn. 20.0).	6	5.6	19.7	**9.2**	3.4	7.2	**6.0**

I ovenstaaende Oversigtstabel (Tabel 4) er der gjort Forsøg paa at udrede, om der bestaar nogen Sammenhæng mellem Raafosfaternes Indhold af kulsur Kalk og Fluorforbindelser (angivet som CaF_2) og deres Citronsyreopløselighed. Sammenstillingen omfatter kun de Fosfater, ved hvilke alle de paagældende Undersøgelser er gennemførte.

En saadan Sammenhæng kan ikke skønnes at være til Stede. Og heller ikke mellem Indholdet af Fosforsyre i Kulsyreekstrakterne eller af citratopløselig Fosforsyre og Indholdet af kulsur Kalk eller Calciumfluorid kan der paavises noget tydeligt Afhængighedsforhold. Det største Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten (Christmas-Fosfat) falder dog sammen med det næstlaveste Indhold af Calciumfluorid (2.3 pCt.), men til Gengæld har en anden af de Fosfater (Pebble-Fosfatet), der har afgivet en særlig stor Mængde P_2O_5 til Kulsyreopløsningen, et meget stort Indhold af CaF_2, og i Lahn-Fosforiten, der slet ikke indeholder Fluor, er Fosforsyreindholdet lavere end i flere af Kulsyreekstrakterne af de fluorholdige Raafosfater.

Naar det forskellige Indhold af $CaCO_3$ eller CaF_2 ikke har givet sig tydelige Udtryk i Opløselighedstallene, er Aarsagen dog muligvis den, at disse Stoffer i alle Tilfælde har været til Stede i tilstrækkelig Mængde til under de givne Forhold i afgørende Grad at paavirke de paagældende Raafosfaters Opløselighed.

Hvad de præparerede Raafosfaters Opløselighed angaar, er der en stor Forskel mellem Bernard-Fosfat og Tetra-Fosfat paa den ene Side og Rhenania-Fosfatet, Vestafosfaterne og Suprafosfatet paa den anden Side. De to førstnævnte Fosfater udviser baade hvad Citronsyre-, Citrat- og Kulsyreopløseligheden angaar lignende Forhold som Raafosfaterne og er endda i Besiddelse af en ringere Opløselighed end de fleste af disse; særlig kendetegner Bernard-Fosfatet sig ved at have den laveste Citronsyreopløselighed, der overhovedet er konstateret. Rhenania- og Vestafosfaterne kendetegner sig ved en langt større Opløselighed i de forskellige Opløsningsmidler. Allerede efter en halv Times Henstand med Citronsyreopløsningen er fra 78 til 89 pCt. af Totalfosforsyren gaaet i Opløsning, og af særlig Interesse er det at bemærke, at disse Fosfater er i Besiddelse af en meget stor Citratopløselighed (varierende mellem 53 og 82 pCt. af »Totalfosforsyren«), der ikke alene er langt større end Raafosfaternes, men endog i betydelig Grad overgaar Thomasfosfaternes. Indholdet af P_2O_5 i Kulsyreekstrakterne varierer mellem 70 og 196 mg pr. l og overstiger saaledes, selv hvor det er mindst, langt det største Indhold, som er fundet i Ekstrakter af Raafosfater. Paafaldende er det meget store Indhold af Fosforsyre i Kulsyreekstrakten

af Rhenania-Fosfatet. Dette Forhold over for Citrat- og Kulsyreopløsningen tyder hen paa, at Rhenania- og Vestafosfatet er værdifulde Fosforsyregødninger. Med Hensyn til Suprafosfat, der maa henregnes til samme Gruppe af Fosfater, har den undersøgte Prøve vist sig i Besiddelse af en væsentlig mindre Citratopløselighed (34 pCt. af »Totalfosforsyren«) end Rhenania- og Vestafosfat. Indholdet af Fosforsyre i Kulsyreekstrakten er omtrent det samme som for Vestafosfaternes Vedkommende. Paafaldende er Rhenania-, Vesta- og Suprafosfatets meget store Indhold af CaO i Kulsyreekstrakten, varierende fra 761 til 1150 mg pr. l. For de fire Vestafosfatprøver falder det største Kalkindhold sammen med det største Fosforsyreindhold. Denne samtidige Tilstedeværelse af et meget stort Fosforsyre- og et meget stort Kalkindhold i Kulsyreekstrakterne af hele denne Gruppe af Fosfater er et Vidnesbyrd om, at Fosforsyren i hvert Fald delvis forekommer i en anden Forbindelsesform end i de almindelige Raafosfater, og at den Præparation, de paagældende Raafosfater har været Genstand for, har udøvet en overordentlig indgribende Indflydelse paa disses kemiske Tilstand.

Med Hensyn til Slaggefosfaterne skal vi betragte de egentlige Thomasfosfater og de engelske Prøver af Aaben Herd Slagge-Fosfater hver for sig. — Inden for Thomasfosfat-Prøverne er Citronsyreopløseligheden kun forholdsvis lidt varierende, og allerede efter en halv Times Forløb er fra 68 til 87 pCt. af Totalfosforsyren gaaet i Opløsning. En betydelig større Variation er der med Hensyn til Citratopløseligheden, der svinger mellem 22 og 39 pCt. af Totalfosforsyren. Ogsaa Kulsyreekstrakternes Indhold af Fosforsyre er ret varierende (49—116 mg P_2O_5 pr. l). De to Thomasfosfater, der har det ringeste Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakterne, er ogsaa i Besiddelse af den ringeste Citratopløselighed, men nogen nærmere Sammenhæng mellem Resultaterne af disse to Undersøgelser er i øvrigt ikke til Stede. Ogsaa ved Thomasfosfaterne er Indholdet af CaO i Kulsyreekstrakterne stort, om end dog gennemgaaende betydelig mindre end ved Vestafosfaterne eller Suprafosfatet, og ligesaa lidt som for disse sidstnævnte Fosfaters Vedkommende indeholder Tallene nogen Antydning af, at et forøget Kalkindhold ledsages af et formindsket Fosforsyreindhold. Heller ikke mellem Thomasfosfaternes Indhold af kulsur Kalk (der i øvrigt kun varierer forholdsvis lidt) og Fosfaternes Opløselighed i de

enkelte Opløsningsmidler kan der paavises nogen nærmere Sammenhæng. Kun i et af de paagældende Fosfater er der foretaget en Bestemmelse af Fluor, og med det Resultat, at dette Stof ikke forefandtes.

De undersøgte Prøver af Aaben Herd Slagge forholder sig indbyrdes meget forskellig baade med Hensyn til Citronsyre-, Citrat- og Kulsyreopløselighed. Citronsyreopløseligheden efter $^1/_2$ Time, udtrykt i pCt. af Totalfosforsyren, varierer mellem 10 og 93 og efter 24 Timer mellem 12 og 98. Citratopløseligheden mellem 7 og 47 pCt. og Indholdet af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten mellem 0.8 og 141 mg. Den laveste Citronsyreopløselighed (Prøve 34 E) falder her sammen med den laveste Citratopløselighed, og det mindste Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten, og for disse Fosfaters Vedkommende er der en vis Sammenhæng mellem de ved Anvendelsen af de tre forskellige Opløsningsmidler fremkomne Resultater. Indholdet af Kalk i Kulsyreekstrakterne er, om end i alle Tilfælde betydeligt, stærkt varierende (fra 345 til 1311 mg pr. l). Modsat hvad Tilfældet var for Thomasfosfaternes og Vestafosfaternes Vedkommende, er der her en tydelig Antydning af en Sammenhæng mellem Kulsyreekstrakternes Fosforsyre- og Kalkindhold, saaledes at et højt Kalkindhold følger et lavt Fosforsyreindhold. Efter Kalkindhold i Kulsyreekstrakterne kan disse Fosfater deles i to Grupper, en med et Indhold af under 400 og en med et Indhold af over 700 mg CaO pr. Liter. En mellemliggende Gruppe findes ikke. I den første Gruppe er Indholdet af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten altid betydeligt (varierende mellem 106 og 141 mg pr. l), medens det i den anden Gruppe altid er ringe (varierende mellem 0.8 og 12.5). Disse Fosfater udviser altsaa i denne Henseende et noget lignende Forhold som Raafosfaterne. En Del af Aaben Herd Slagge-Fosfaterne har været undersøgte for Fluor, der imidlertid imod Forventning (se Side 539) ikke i noget Tilfælde har kunnet konstateres.

Af ikke ringe Interesse er ogsaa Undersøgelsen af Benmelsprøverne. Disses Citronsyreopløselighed er gennemgaaende mindst lige saa stor som Thomasfosfaternes. Efter $^1/_2$ Times Henstand varierer Opløseligheden mellem 45 og 87 pCt., efter 2 Timers Forløb mellem 65 og 99 og efter 24 Timers Forløb mellem 86 og 100 pCt. Naar der af Prøverne 26 og 29 efter $^1/_2$ Times Forløb kun er opløst ca. 45 pCt. af »Totalfosforsyren«,

er Aarsagen utvivlsomt den, at disse Prøver forelaa i en ret grovkornet Tilstand, og efter 24 Timers Forløb er Opløseligheden da ogsaa i begge Tilfælde ca. 97 pCt. Citratopløseligheden er derimod gennemgaaende langt mindre ved Benmelsprøverne end ved Thomasfosfatprøverne, men dog betydelig større end ved Raafosfaterne. Med Undtagelse af en enkelt Prøve, Nr. VIII, ved hvilken 42 pCt. af »Totalfosforsyren« er citratopløselig, svinger Citratopløseligheden i de øvrige 5 Benmelsprøver mellem 10 og 15 pCt.

Da Benmel ved de fleste af de hidtil udførte sammenlignende Dyrkningsforsøg vedrørende forskellige Fosfaters Gødningsværdi har udvist en — og navnlig da paa kalkrige Jorder — betydelig daarligere Virkning end Thomasfosfater, synes man saaledes gennem en Bestemmelse af et Fosfats Citratopløselighed at kunne faa betydelig bedre Oplysninger om dettes Gødningsværdi end gennem en Bestemmelse af Citronsyreopløseligheden. I denne Forbindelse maa ogsaa nævnes, at de fleste Raafosfaters Citronsyreopløselighed er langt større, end hvad der i Henhold til foreliggende Forsøgsresultater eller praktiske Erfaringer svarer til deres Virkning i Marken, og det vilde da være ganske urigtigt at gaa ud fra, at en Vægtenhed citronsyreopløselig »Fosforsyre« har samme Værdi i alle Fosfater. Raafosfaternes Citratopløselighed er jo, som foran nævnt, altid ringe og endnu betydelig mindre end Benmelets. Ved Undersøgelser vedrørende Forfalskning af Thomasfosfater el. l. Fosfater med Raafosfater vil Citratmetoden kunne yde væsentlig bedre Oplysninger end Citronsyremetoden, selv om man ved Undersøgelser af denne Art altid maa erindre, at Opløseligheden af de forskellige Thomasfosfaters Fosforsyreforbindelser kan være væsentlig forskellig.

Kulsyreekstrakten af Benmelsprøverne indeholder i alle Tilfælde en betydelig Mængde Fosforsyre (varierende mellem 82 og 152 mg pr. l), og denne er endog gennemgaaende højere end den, man finder i Kulsyreekstrakterne af Thomasfosfater, eller af Vesta- og Suprafosfat. Med Henblik paa det tidligere omtalte og vel kendte Forhold, at Tilstedeværelse af kulsur Kalk i meget høj Grad formindsker Opløseligheden af trebasisk fosforsur Kalk, er det af Interesse at mærke sig, at alle de undersøgte Benmelsprøver har et ret stort Indhold af kulsur Kalk (mellem 7 og 9 pCt.), og det foran omtalte betydelige Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakterne maa da antages at være betinget af, at Benmel foruden trebasisk fosforsur Kalk ogsaa indeholder Fosforsyre i andre Forbindelser. Fra anden Side

(se f. Eks. *J. Sebelien* 1916, Side 149) foreligger der da, som allerede nævnt, ogsaa Angivelser om, at en Del af Fosforsyren i Benmel forefindes som tobasisk fosforsur Kalk. Indholdet af Kalk i Kulsyreekstrakterne af Benmel har ikke i noget Tilfælde været særlig højt (varierer mellem 110 og 209 mg pr. l). Det største og mindste Kalkindhold falder sammen med henholdsvis det største og mindste Fosforsyreindhold, et Forhold, der ligeledes tyder hen paa, at Fosforsyren ikke udelukkende forefindes som trebasisk fosforsur Kalk.

Med Henblik paa den Indflydelse, som de naturlige Fosfaters Følgestoffer udøver paa selve Fosforsyreforbindelsens Opløselighed, vil den Stofmængde, der anvendes til Analysen, kunne ventes at faa en betydelig Indflydelse paa Mængden af opløste Fosforsyreforbindelser, og under Forudsætning af, at der i alle Tilfælde anvendes en til Opnaaelse af Mætningskoncentration af P_2O_5 nødvendig Stofmængde, er det paa Forhaand sandsynligt, at man ved at ekstrahere en lille Mængde Fosfat vil faa en større Mængde Fosforsyre i Ekstrakten end ved at ekstrahere en stor Mængde.

En Sammenligning mellem Tallene i Tabel 2 og Tabel 5 (1. Ekstraktion) bekræfter da ogsaa, som nedenstaaende Sammenstilling viser, Rigtigheden af denne Antagelse, hvad Kulsyreekstrakterne angaar. Ved den ene Undersøgelse er anvendt 10 g og ved den anden 2 g Fosfat pr. l kulsyremættet Vand.

Med Undtagelse af Apatiterne og Floridafosfat er der i alle Tilfælde gaaet mere Fosforsyre i Opløsning i Kulsyreekstrakten ved Anvendelse af 2 end ved Anvendelse af 10 g Stof pr. l. Denne Forskel, der ofte er meget stor, er relativt set langt større for Raafosfaternes end for Thomasfosfaternes eller Vestafosfatets Vedkommende, og inden for Raafosfaterne er den størst ved dem, som ved Benyttelse af 10 g Stof har afgivet en særlig stor Mængde Kalk til Kulsyreekstrakten. Forøgelsen af Fosforsyremængden ledsages, som det vil ses, af en Formindskelse af Kalkmængden, og det er saaledes øjensynligt, at Fosfaternes Kalkforbindelser udøver en stærkt hæmmende Indflydelse paa selve Fosforsyreforbindelsernes Opløselighed.

Men netop her staar vi ved et Forhold af afgørende Betydning for Vurderingen af de enkelte Fosfaters Opløselighed under naturlige Forhold. Thi medens Fosfatets eget Kalkindhold bliver af den største Betydning for dets Opløselighed under de

Tabel 5. Den til Kulsyreekstraktionen anvendte Fosfatmængdes Indflydelse paa Mængden af opløste Fosforsyreforbindelser.

Fosfatet	10 g pr. 1		2 g pr. 1		Forskel mellem 10 og 2 g Stof			
					P_2O_5		Cao	
	mg P_2O_5 pr. 1	mg CaO pr. 1	mg P_2O_5 pr. 1	mg CaO pr. 1	mg pr. l	pCt.	mg pr. l	pCt.
Florida-Fosfat	5.9	36	12.6	25	÷ 6.7	÷ 113.6	+ 11	+30.6
Gafsa-Fosfat	6.2	143	27.4	34	÷21.2	÷ 341.9	+109	+76.2
Algier-Fosfat	1.3	252	7.6	96	÷ 6.3	÷ 484.6	+156	+61.9
Tebessa-Fosfat	0.8	216	12.6	85	÷11.8	÷1475.0	+131	+60.6
Christmas-Fosfat	43.2	72	37.8	74	+ 5.4	+ 12.5	÷ 2	÷ 2.8
Nauru-Fosfat (a)	7.9	99	25.3	69	÷17.4	÷ 220.3	+ 30	+30.3
Nauru-Fosfat (b)	42.2	465	19.7	139	+22.5	+ 53.3	+226	+48.6
Bornholmsk Fosforit	6.9	133	13.0	49	÷ 6.1	÷ 88.4	+ 84	+63.1
Lahn-Fosforit	14.6	44	20.9	40	÷ 6.3	÷ 43.2	+ 4	+ 9.1
Somme-Fosfat	7.3	38	11.5	42	÷ 4.2	÷ 57.5	÷ 4	÷10.5
Bedfords Koprolithmel	18.4	74	21.2	50	÷ 2.8	÷ 15.2	+ 24	+32.4
Obolen-Fosfat	13.4	72	14.8	53	÷ 1.4	÷ 10.4	+ 19	+26.4
Norsk Apatit (Bamble)	37.3	88	16.5	43	+20.8	+ 55.8	+ 45	+51.1
Norsk Apatit (Kragerø)	8.1	37	6.6	34	+ 1.5	+ 18.5	+ 3	+37.0
Svensk Apatit (Gellivare)	12.8	22	8.9	17	+ 3.9	+ 30.5	+ 5	+22.7
Tetrafosfat	2.1	430	5.2	150	÷ 3.1	÷ 147.6	+280	+65.1
Benmel	81.6	110	89.9	126	÷ 8.3	÷ 10.2	÷ 16	÷14.5
Thomasfosfat (Bångbro)	49.4	595	93.1	324	÷43.7	÷ 88.5	+271	+45.5
Thomasfosfat (Belgien)	63.6	781	99.3	405	÷35.7	÷ 56.1	+376	+48.1
Vestafosfat	74.4	761	125.6	545	÷51.2	÷ 68.8	+216	+29.0

ved Laboratorieundersøgelsen givne Betingelser, vil dette med de Mængder, der i Praksis bliver Tale om at anvende, kun blive af underordnet Betydning under de i Jordbunden herskende Forhold. I Forhold til den samlede Jordmængde, i hvilken Fosfatet bliver fordelt, er den med dette tilførte Kalkmængde nemlig forsvindende ringe. Forskellen mellem Kalkindholdet i de enkelte Fosfater vil praktisk talt være uden Betydning for Opløseliggørelsen af deres Fosforsyreforbindelser, og under alle Omstændigheder vil disse Forskelligheder hurtig udviskes som Følge af Kalkens Evne til at omsætte sig med Jordbestanddelene og Jordvandets udvaskende Indflydelse.

Den ved denne Undersøgelse fundne Forskel med Hensyn til Thomasfosfaternes og Raafosfaternes Forhold over for opløste Kalkforbindelser er i god Overensstemmelse med de ved forskellige Vækstforsøg fremkomne Resultater, i Henhold til

hvilke Kalkrigdom i Jorden i langt højere Grad hæmmer Udnyttelsen af Raafosfater end af Thomasfosfater.

For at Undersøgelser over Fosfaternes Opløselighed i et saa svagt Opløsningsmiddel som kulsyremættet Vand skal give Resultater, der er tilstrækkelig vejledende for Praksis, maa Undersøgelsen i Virkeligheden udføres med de fra sine Fyldstoffer befriede Fosfater — de egentlige Fosfater. En saadan Undersøgelse lader sig imidlertid kun ufuldkomment udføre i Laboratoriet, hvor man ikke er i Stand til forud for Analysen at skille de mekanisk indblandede Urenheder (som oftest Kalkforbindelser) fra selve Fosfaterne. Men da de indblandede Kalkforbindelser er langt lettere opløselig i kulsyremættet Vand end Fosforsyreforbindelserne, har man en Mulighed for ved gentagne Ekstraktioner (saaledes som foretaget af *Maschhaupt*, se Side 535—39) af en og samme Stofmængde at fjærne de fremmede Kalkforbindelser og derved at fremskaffe Udtryk for det egentlige Fosfats Opløselighed. Hvorledes Raafosfaternes Fluor- eller Klorforbindelser forholder sig over for en saadan afbrudt Ekstraktion, er ikke bekendt, men da disse Stoffer er kemisk bundne i selve Fosfaterne, er det vel næppe sandsynligt, at de, paa samme Maade som Tilfældet er med Kalken, aftager forholdsmæssig med Antallet af Ekstraktioner.

I Tabel 6 og Fig. 2 er meddelt Resultaterne af de med Benyttelse af gentagne Ekstraktioner med kulsyremættet Vand udførte Undersøgelser af en Del af de i Tabel 2 opførte Fosfater. For at opnaa en hurtig Afkalkning er der i Stedet for 10 g kun benyttet 2 g Fosfat pr. Liter destilleret Vand. Der er, ved almindelig Stuetemperatur, ekstraheret 5 paa hinanden følgende Gange med kulsyremættet Vand. Som ved de tidligere Undersøgelser er der omrørt i $9^1/_2$ Time[1]), hvorefter

[1]) Omrøringstiden er den samme som ved de foregaaende Undersøgelser og er valgt under Hensyn til, at det paa Laboratoriet i København ikke lod sig gøre at foretage Omrøring om Natten. Som senere Undersøgelser har vist, har denne Fremgangsmaade ikke i alle Tilfælde muliggjort Opnaaelse af den under de givne Forhold størst mulige Koncentration af P_2O_5 eller CaO i Vædsken. Men i øvrigt synes de Forhold, som her griber bestemmende ind, at være af meget kompliceret Natur, og det maa være forbeholdt senere Undersøgelser nærmere at udrede disse Forhold. Som Resultaterne her foreligger, giver de dog formentlig brugelige Udtryk for Relationerne med Hensyn til de enkelte Fosfaters Kulsyreopløselighed.

Tabel 6. Fosforsyre- og Kalkindholdet i

Mærke	Fosfatets Art og Betegnelse	pCt. $CaCO_3$	pCt. CaF_2	Totalindholdet af P_2O_5, pCt.	1. Ekstraktion			2. Ekstraktion		
					CaO	P_2O_5		CaO	P_2O_5	
					mg pr. Liter	mg pr. Liter	i pCt. af Totalindhold	mg pr. Liter	mg pr. Liter	i pCt. af Totalindhold
										Raa-
19	Florida-Fosfat	9.0	6.6	34.9	25.0	12.6	1.8	8.0	10.0	1.4
III	Gafsa-Fosfat	12.4	6.0	25.5	34.0	27.4	5.4	60.0	38.2	7.4
VII	Algier-Fosfat	13.5	7.2	31.6	96.0	7.6	1.2	49.0	15.0	2.4
21	Tebessa-Fosfat	16.1	7.4	19.5	85.0	12.6	3.2	54.0	23.3	6.0
V	Christmas-Fosfat	6.9	2.3	39.3	74.0	37.8	4.8	63.0	27.6	3.5
44	Nauru-Fosfat (a)	3.2	—	37.6	69.0	25.3	3.4	12.0	13.4	1.8
48	Nauru-Fosfat (b)	4.1	—	23.7	139.0	19.7	4.2	69.0	13.2	2.6
05	Bornholmsk Fosforit	9.5	3.9	16.4	49.0	13.0	4.0	45.0	20.9	6.4
11	Lahn-Fosforit	7.8	—	33.0	40.0	20.9	3.2	35.0	23.7	3.6
23	Somme-Fosfat	7.8	3.9	25.8	42.0	11.5	2.2	21.0	16.6	3.1
12	Bedfords Koprolithmel	7.8	5.1	16.3	50.0	21.2	6.5	37.0	19.7	6.0
41	Obolen-Fosfat	2.8	—	14.6	53.0	14.8	5.1	17.0	18.3	6.3
17	Norsk Apatit (Bamble)	0.0	0.0	39.6	43.0	16.5	2.1	20.0	11.4	1.4
39	Norsk Apatit (Kragerø)	0.0	1.9	41.8	34.0	6.6	0.8	11.0	4.1	0.5
6	Apatit (Gellivare)	0.0	4.2	24.7	17.0	8.9	1.8	5.0	3.3	0.7
										Gødnings-
47	Tetrafosfat	20.3	—	26.0	150.0	5.2	1.0	54.0	12.4	2.4
28	Benmel	7.2	—	30.4	126.0	89.9	14.8	122.0	85.6	14.1
2	Thomasfosfat fra Bångbro	2.7	—	15.9	324.0	93.1	29.1	107.0	31.9	10.0
4	Thomasfosfat fra Belgien	2.2	—	13.7	405.0	99.3	36.1	150.0	41.2	15.0
24	Vestafosfat	1.5	—	14.1	545.0	125.6	44.5	113.0	41.8	14.8

Vædsken — stadig under Kulsyretilledning — har henstaaet ca. 15 Timer, inden Filtrering fandt Sted. Ogsaa under Filtreringen, der foregik ved Benyttelse af Lerfiltre, blev der stadig ledet Kulsyre til Vædsken. Der er i alle Tilfælde udført 2 Fællesbestemmelser af Fosforsyreindholdet i de enkelte Kulsyreekstrakter, og da Resultaterne af disse altid stemte nøje overens, er kun Gennemsnitsresultaterne meddelte. For Kalkens Vedkommende er der kun foretaget en enkelt Bestemmelse.

Vi skal først betragte Raafosfaternes Forhold. — Ogsaa

Kulsyreekstrakterne ved gentagne Ekstraktioner.

3. Ekstraktion			4. Ekstraktion			5. Ekstraktion			Alle 5 Ekstraktioner			P_2O_5 i citronsyreopløselige Forbindelser efter $^1/_2$ Time. pCt. af Total-P_2O_5	P_2O_5 i citratopløselige Forbindelser. pCt. af Total-P_2O_5
CaO	P_2O_5		CaO	P_2O_5		CaO	P_2O_5		CaO	P_2O_5			
mg pr. Liter	mg pr. Liter	i pCt. af Totalindhold	mg pr. Liter	mg pr. Liter	i pCt. af Totalindhold	mg pr. Liter	mg pr. Liter	i pCt. af Totalindhold	mg pr. Liter	mg pr. Liter	i pCt. af Totalindhold		
fosfater.													
3.0	6.3	0.9	0.0	5.8	0.8	0.0	4.9	0.7	36.0	39.6	5.6	17.2	1.8
53.0	27.9	5.5	54.0	27.9	5.5	56.0	23.5	4.6	257.0	144.9	28.4	36.0	7.2
45.0	17.9	2.9	30.0	14.9	2.4	30.0	14.2	2.3	250.0	69.6	11.0	21.1	2.4
46.0	24.3	6.2	30.0	22.1	5.7	20.0	22.4	5.8	235.0	104.7	26.8	36.6	0.0
44.0	27.4	3.5	27.0	25.0	3.2	44.0	21.3	2.7	252.0	139.1	17.7	28.3	3.8
4.0	11.4	1.5	29.0	14.2	1.9	23.0	8.8	1.2	137.0	73.1	9.8	20.7	2.7
32.0	5.5	1.2	52.0	6.6	1.5	37.0	5.5	1.2	329.0	50.5	10.7	19.3	8.5
32.0	18.6	5.7	32.0	20.6	6.3	39.0	18.6	5.7	197.0	91.7	28.0	37.3	5.2
31.0	16.7	2.5	32.0	18.6	2.8	38.0	20.8	3.2	176.0	100.7	15.3	— [1]	— [1]
13.0	8.8	1.7	9.0	9.7	1.9	4.0	8.8	1.7	89.0	55.4	10.7	28.8	2.0
45.0	22.8	7.0	38.0	23.9	7.3	58.0	23.3	7.2	228.0	110.9	34.0	42.4	4.7
27.0	8.3	2.8	19.0	11.9	4.0	29.0	10.3	3.5	145.0	63.6	21.7	44.8	6.1
1.0	5.7	0.7	0.0	7.2	0.9	12.0	3.6	0.5	76.0	44.4	5.6	21.0	1.2
7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0	10.7	1.3	8.7	0.4
0.0	1.0	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	22.0	13.7	2.8	— [1]	1.8
fosfater.													
34.0	15.6	3.0	35.0	17.7	3.4	27.0	20.4	3.9	300.0	71.3	13.7	15.9	0.4
129.0	82.1	13.5	107.0	67.5	11.1	94.0	60.0	9.9	578.0	385.1	63.4	86.6	9.7
80.0	26.2	8.2	42.0	9.8	3.1	50.0	14.3	4.5	603.0	175.3	55.0	78.6	27.3
101.0	26.3	9.6	74.0	19.2	7.0	79.0	20.6	7.5	809.0	206.6	75.2	87.1	38.5
76.0	22.3	7.9	24.0	11.8	4.2	17.0	6.0	2.1	775.0	207.5	73.5	88.6	81.7

bortset fra Apatiterne er der en meget betydelig Forskel med Hensyn til den Procentdel af det absolutte Fosforsyreindhold, der er gaaet over i Ekstrakterne, idet denne varierer fra 34.0 (Bedfords Koprolithmel) til 5.7 (Floridafosfat). Den bornholmske Fosforit har ved denne Undersøgelse vist sig at høre til de lettest opløselige Raafosfater. Ogsaa af disse Undersøgelser fremgaar det, at Apatiterne er i en ganske særlig Grad tungtopløselige, idet der af Kragerø- og Gellivara-Apatiten i alt kun

[1]) Ikke udført paa Grund af Mangel paa Stof.

er opløst henholdsvis 1.3 og 2.8 pCt. af det samlede Fosforsyreindhold og af Bamble-Apatiten, der som tidligere omtalt er en ren Klorapatit 5.6 pCt. Foruden Apatiterne er der ved et Par af de undersøgte 12 Raafosfater et større Indhold af P_2O_5 i den første end i den følgende Ekstrakt, ved alle de øvrige Raafosfater er det modsatte Tilfældet, og ved flere af disse er Forskellen særdeles fremtrædende. Dette fra første til anden Ekstrakt eller følgende Ekstrakter tiltagende Indhold af Fosforsyre

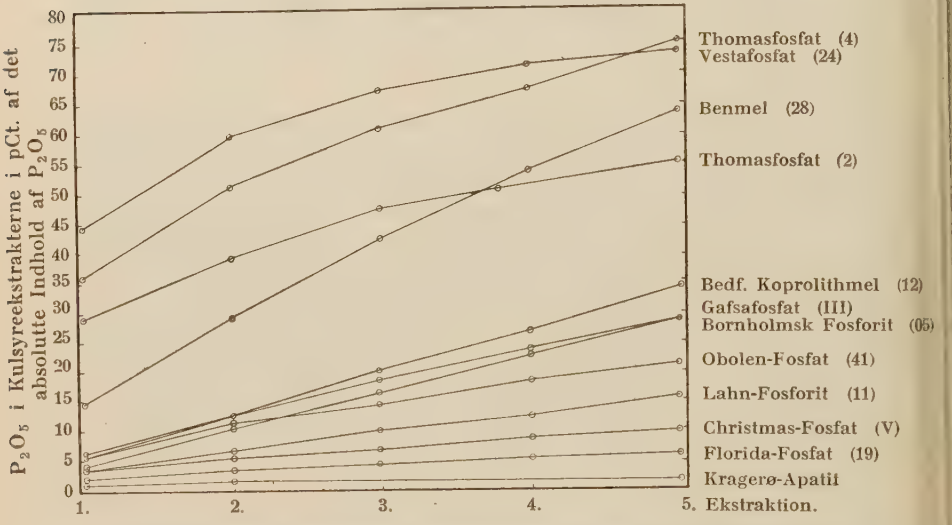


Fig. 2. Forskellige Fosfaters Opløselighed ved gentagne Ekstraktioner med kulsyremættet Vand.

er oftest ledsaget af et aftagende Kalkindhold, uden at der dog er Tale om nogen nærmere Sammenhæng med Hensyn til Indholdet af disse to Stoffer, og i et enkelt Tilfælde, Gafsafosfatet, indeholder Ekstrakt Nr. 2 baade en betydelig større Kalkmængde og Fosforsyremængde end Ekstrakt Nr. 1. Efter første Ekstraktion vil man kunne vente, at Fosfaternes Indhold af Calciumkarbonat helt eller omtrent helt er fjærnet og derfor ikke længere i væsentlig Grad kan paavirke disses Opløselighed. Den Omstændighed, at der for flere af Fosfaternes Vedkommende i Ekstrakt Nr. 2 indeholdes betydelig mere P_2O_5 end i de følgende Ekstrakter, maa formentlig antages for en væsentlig Del at bero paa, at der inden for hver især af disse Fos-

fater findes Fosforsyreforbindelser af forskellig Opløselighed. Særlig tydelig træder det her nævnte Forhold frem ved Kragerø-Apatiten, hvor der allerede i 3. Ekstrakt ikke mere forefindes Fosforsyre, men det gør sig dog ogsaa tydeligt gældende ved Floridafosfatet, Obolenfosfatet, Naurufosfat b og Sommefosfatet. Ved Floridafosfatet er ogsaa Kalkindholdet stærkt aftagende, og i Ekstrakt Nr. 4 og Nr. 5 kan der ikke længere paavises Kalk. Naar disse desuagtet indeholder en ringe Mængde P_2O_5, maa man antage, at dette har været knyttet til andre Baser end Kalk. Et ganske tilsvarende Forhold træffer vi hos Bamble-Apatiten, hvor der i 4. Ekstrakt findes 7.2 mg P_2O_5 pr. Liter, men ingen Kalk. Ejendommeligt nok forekommer der ved denne Apatit igen Kalk i 5. Ekstrakt; for de to andre Apatiters Vedkommende er baade 4. og 5. Ekstrakt fri for saavel Kalk som Fosforsyre.

Nogen nærmere Sammenhæng mellem det samlede Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakterne og Fosfaternes Indhold af Fosforsyre i citronsyre- eller i citratopløselige Forbindelser kan ikke paavises, om end Reglen dog er den, at et stort Indhold af kulsyreopløselige Fosforsyreforbindelser er ledsaget af et forholdsvis stort Indhold af citratopløselige Fosforsyreforbindelser. En udpræget og ejendommelig Undtagelse i denne Henseende danner dog Tebessa-Fosfatet, der — tiltrods for et meget betydeligt Indhold af P_2O_5 i Kulsyreekstrakterne — slet ikke indeholder P_2O_5 i citratopløselige Forbindelser. Nogen nærmere Sammenhæng mellem Raafosfaternes Kulsyreopløselighed, bestemt efter den her omtalte Fremgangsmaade, og deres Indhold af kulsur Kalk eller Flusspat kan ikke paavises.

Hvad dernæst de under Betegnelsen Gødningsfosfater opførte Fosfater angaar, vil det bemærkes, at Tetrafosfatet ogsaa ved Anvendelse af gentagne Ekstraktioner med kulsyremættet Vand udviser et lignende Forhold som Raafosfaterne og endda viser sig at være mindre let opløselig end Flertallet af disse. Et ganske andet Resultat viser den med Benmel, Thomasfosfat og Vestafosfat udførte Undersøgelse, idet der her er gaaet fra 55 til 75 pCt. af den samlede Fosforsyremængde over i Kulsyreekstrakterne. Det er af Interesse at bemærke, at Benmel i denne Henseende er paa Højde med de øvrige let opløselige Gødningsfosfater, og dette Fosfat har saaledes vist sig

i Besiddelse af en betydelig større Kulsyreopløselighed end Citratopløselighed.

Som Supplement til de foran beskrevne kemiske Opløselighedsundersøgelser er der gjort Forsøg paa ogsaa ad mikrobiologisk Vej at fremskaffe Udtryk for en Del af Fosfaternes Opløselighed, idet man har undersøgt disses Evne til at forsyne en Azotobactervegetation med den nødvendige Fosforsyrenæring. Orienterende Undersøgelser i denne Retning er tidligere udførte af Forfatteren (1906), af hvilke Undersøgelser det bl a. fremgik, at Kalium-, Natrium- og Ammoniumfosfat samt tobasisk fosforsur Kalk meget let udnyttes af Azotobactervegetationen, medens trebasisk fosforsur Kalk ikke syntes at kunne udnyttes.

Ved den nu udførte Undersøgelse var Fremgangsmaaden følgende:

Der anvendtes en paa let opløselige Fosforsyreforbindelser meget fattig Jord, udtaget i en Parcel i Forsøget med Stald- og Kunstgødning paa Askov Forsøgsstations Lermark, der i ca. 30 Aar havde henligget ugødet og nu er meget fattig paa let opløselige Fosforsyreforbindelser. Denne Jord blandedes med en ringe Mængde kulsur Kalk, saaledes at dens Reaktionstal — maalt kolorimetrisk — blev 7.6. Undersøgelsen kan saaledes kun udvise Fosfaternes Forhold i alkalisk Substrat; deres Forhold over for et surt Substrat kan paa Grund af, at en Azotobactervegetation ikke kan bringes til Udvikling i et saadant, overhovedet ikke undersøges ved denne Fremgangsmaade. Jorden fordeltes paa sædvanlig Maade i 300 cm^3 Erbenmeyerkolber; der afvejedes 5 g lufttør Jord i hver Kolbe og de enkelte Kolber forsynedes med 50 cm^3 af en 2 pCt.-holdig Mannitopløsning, tilsat 0.3 g Klorkalium pr. Liter, men ingen Fosforsyreforbindelser. De Fosfater, der skulde undersøges, afvejedes direkte i Kolberne. Til hvert enkelt Fosfat anvendtes 6 Kolber, idet der prøvedes 3 forskellige Mængder, svarende til henholdsvis 5, 10 og 20 mg P_2O_5 pr. Kolbe. Der benyttedes 2 Fælleskolber. Alle Kolberne podedes, paa samme Maade som ved den biologiske Kalktrangsundersøgelse, fra en kraftig udviklet Azotobactervegetation og henstilledes derefter i en Thermostat ved en Temperatur af 25^0 C., og Undersøgelsen gennemførtes i øvrigt paa samme Maade som ved den almindelige Azotobacterprøve ved daglige Observationer af Azotobacterudviklingen fra 2 til 5 Dage.

Resultaterne af denne Undersøgelse er meddelte i Tabel 7, i hvilken Graden af Azotobacterudviklingen er angivet ved følgende Tegn:

0 = ingen, 1 = meget svag, 2 = svag, 3 = ret kraftig og 4 = kraftig (maksimal) Azotobactervegetation.

Denne Undersøgelse maa, set under eet, siges at have givet særdeles klare og tydelige Svar, idet det viser sig, at — med en enkelt Undtagelse — ingen af Raafosfaterne, selv ved Anvendelse af de største Mængder, har været i Stand til at foranledige Azotobacterudvikling, medens af de præparerede Raafosfater Rhenania-, Vesta- og Suprafosfatet har foranlediget en kraftig Azotobactervegetation, endog ved Anvendelse af de mindste Mængder. Ved Thomasfosfaterne er der forsaavidt fremkommet noget uregelmæssige Resultater, som to af disse (Nr. 3 og Nr. 4) ved Anvendelse af de to største Mængder har foranlediget en mindre kraftig Azotobacterudvikling end ved Anvendelse af den mindste Mængde, et Resultat, der vel maa forklares saaledes, at disse Fosfater har indeholdt Stoffer, der, til Stede i større Mængde, er i Stand til at hæmme Azotobacterudviklingen. Ved det svenske Thomasfosfat (Nr. 1) er der ved Benyttelse af den middelstore Mængde fremkommet en Uoverensstemmelse i Resultaterne af Fællesbestemmelserne, og ogsaa ved enkelte af de andre Fosfater forekommer mindre Uoverensstemmelser. Saadanne Uregelmæssigheder kan ved Azotobacterprøven aldrig helt undgaas og maa modvirkes ved Gentagelse af Undersøgelsen. Ved de tre undersøgte Prøver af Aaben Herd Slagge falder Azotobacterprøvens Resultater ganske i Traad med de ved Anvendelse af Citronsyre-, Citrat- eller Kulsyreopløsning foretagne Opløselighedsundersøgelser, idet det tungest opløselige af disse Fosfater (Nr. 34) ikke har kunnet foranledige nogen Azotobacterudvikling, medens det lettest opløselige (Nr. 31) har givet en kraftig Azotobactervegetation, og Nr. 33 indtager et Mellemstandpunkt. Tetrafosfat, der ogsaa henhører til de præparerede Raafosfater, har ikke kunnet foranledige Azotobacterudvikling.

Den nævnte Undtagelse mellem Raafosfaterne dannes af den ene af de to Prøver af Nauru-Fosfat (Nr. 48), der ved Anvendelse af den største Mængde har foranlediget en meget svag Azotobacterudvikling. Ved den kemiske Undersøgelse af disse to Fosfater viser der sig ligeledes at være en betydelig Forskel

Tabel 7. Undersøgelser over forskellige Fosfaters Evne til

Fosfatets Art og Mærke	Fælleskolbernes Mærke	Azotobactervegetation efter: (Antal Dage) (5 mg P_2O_5 pr. Kolbe) 2 Dage	3 Dage	4 Dage	5 Dage	(10 mg P_2O_5 pr. Kolbe) 2 Dage	3 Dage	4 Dage	5 Dage	(20 mg P_2O_5 pr. Kolbe) 2 Dage	3 Dage	4 Dage	5 Dage
1. Serie. Henstillet 15. Marts 1923.													
K_2HPO_4 [1])	a	3	4	4	4								
	b	2	3	3	3								
$CaHPO_4$	a	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
	b	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4
$Ca_3(PO_4)_2$	a	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2
	b	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
4 Thomasfosfat, Belgien	a	3	4	4	4	0	1	1	2	0	0	0	1
	b	2	3	3	3	0	1	2	2	1	1	1	1
3 Thomasfosfat, London	a	2	4	4	4	1	3	3	3	1	2	3	3
	b	2	4	4	4	2	3	3	3	0	1	1	3
Rhenania-Fosfat	a	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
	b	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	4	4
24 Vesta-Fosfat	a	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4
	b	3	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4
49 Supra-Fosfat	a	2	4	4	4	2	4	4	4	0	4	4	4
	b	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4
47 Tetra-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 Florida-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46 Florida-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Gafsa-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII Algier-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Tebessa-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48 Nauru-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
44 Nauru-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41 Obolen-Fosfat fra Estland	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Apatit. Bamble	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39 Apatit. Kragerø	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1]) Kontrolbestemmelse. K_2HPO_4 anvendtes

at forsyne Azotobactervegetationen med Fosforsyrenæring.

Fosfatets Art og Mærke	Fælleskolbernes Mærke	Azotobactervegetation efter: (Antal Dage)											
		5 mg P_2O_5 pr. Kolbe)				(10 mg P_2O_5 pr. Kolbe)				(20 mg P_2O_5 pr. Kolbe)			
		2 Dage	3 Dage	4 Dage	5 Dage	2 Dage	3 Dage	4 Dage	5 Dage	2 Dage	3 Dage	4 Dage	5 Dage
2. Serie. Henstillet 5. Maj 1923.													
	K_2HPO_4 [1])	a	4	4	4	4							
		b	3	4	4	4							
	$CaHPO_4$	a	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
		b	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4
	$Ca_3(PO_4)_2$	a	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
		b	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
	Palmær-Fosfat	a	1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
		b	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
1	Thomasfosfat, Sverige (Domnarfvet)	a	3	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4
		b	0	3	3	3	0	0	0	0	4	4	4	4
16	Thomasfosfat, Tyskland	a	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
		b	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
31	Aaben Herd Slagge	a	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
		b	0	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4
33	do.	a	1	2	2	2	0	2	2	2	0	3	3	3
		b	0	0	0	1	1	2	2	2	0	2	2	2
34	do.	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Vesta-Fosfat fra Skanderborg	a	1	4	4	4	0	4	4	4	2	4	4	4
		b	0	1	3	4	1	4	4	4	2	4	4	4
VIII	Benmel	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	do.	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Agricultur-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Algier-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Christmas-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1905	Bornholmsk Fosforit	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Lahn-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Somme-Fosfat	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1]) i den sædvanlige Mængde: 10 mg pr. l.

i samme Retning med Hensyn til disses Opløselighed i Citrat- og Kulsyreopløsningen, medens derimod Tallene for Citronsyreopløseligheden gaar i modsat Retning. Det er af Interesse at bemærke (Tabel 2), at Nauru-Fosfat 48 er den af alle de undersøgte Raafosfater, der er i Besiddelse af den største Citratopløselighed (8.5 pCt. af Totalfosforsyren).

Af betydelig Interesse er det at bemærke, at ingen af de to undersøgte Benmelsprøver, der jo, som tidligere nævnt, er forholdsvis let opløselige i Citronsyre- og Kulsyreopløsningen, men i forholdsvis ringe Grad er citratopløselige, under de her givne Forhold har været i Stand til at foranledige Azotobacterudvikling selv ved Anvendelse af de største Mængder, og Resultaterne af denne kvalitative biologiske Prøve kan saaledes siges at stemme nøjere overens med Erfaringer og Forsøg vedrørende Benmelsfosforsyrens relative Værdi end Resultaterne af de ved de kemiske Metoder foretagne Opløselighedsbestemmelser, og noget lignende kan siges med Hensyn til de rene Kalkfosfater. Inden for disse er der nemlig en betydelig Forskel mellem Virkningen af det tobasiske og trebasiske Salt, idet det første i alle Tilfælde har foranlediget en kraftig Azotobacterudvikling, medens det sidste, anvendt i den mindste Mængde, kun har kunnet foranledige en meget svag og kun for det ene af Præparaternes Vedkommende ved Anvendelse af de store Mængder har kunnet foranledige en forholdsvis tydelig Udvikling. Undersøgelsen af disse rene Fosfater viser saaledes et noget andet Forhold end ved Forfatterens foran omtalte første Undersøgelse. Dette kan meget vel bero paa, at de forskellige Præparater af trebasisk fosforsur Kalk er i Besiddelse af forskellig Tilgængelighed for Azotobactervegetationen, et Forhold, der jo, som allerede nævnt, ogsaa i nogen Grad er traadt frem ved Undersøgelsen af de to her anvendte Præparater.

Alt i alt synes den Vejledning, som Azotobacterprøven i den her anvendte Form kan give vedrørende Fosfaternes relative Tilgængelighed at være af betydelig Interesse og af ikke ringe praktisk Betydning, og denne Prøve bør i Fremtiden medtages ved sammenlignende Undersøgelser af Fosfater med Henblik paa disses landøkonomiske Værdi.

Oversigt over Hovedresultaterne.

Som Indledning til Beretningen om de paa Statens Planteavls-Laboratorium udførte Undersøgelser vedrørende forskellige Fosfaters Sammensætning og Opløselighed gives der først en Oversigt over Raafosfaternes Forekomst og Udbredelse og om Fremstillingen af de tungt opløselige Gødningsfosfater som Thomasfosfater, Rhenania-, Vesta- og Suprafosfat o. a., hvorefter forskellige Undersøgelser og Forsøg vedrørende disse forskellige Fosfaters Opløselighed refereres.

De af Statens Planteavls-Laboratorium udførte Undersøgelser omfatter i alt 61 Fosfater, hvoraf 32 Raafosfater. Der er foretaget Bestemmelse af 1) det absolutte Fosforsyreindhold, 2) Fosforsyre i citronsyreopløselige Forbindelser (efter $^1/_2$, 2 og 24 Timers Behandling med en 2 pCt.s Citronsyreopløsning, og 3) citratopløselige Forbindelser (efter *Petermann*) samt 4) Bestemmelse af Mætningskoncentrationen af P_2O_5 i kulsyremættet Vand, og til disse Opløselighedsundersøgelser er knyttet Undersøgelser over Fosfaternes Indhold af kulsur Kalk, Klor- og Fluorforbindelser samt over Kulsyreekstrakternes Fosforsyreindhold. Som Supplement til disse kemiske Undersøgelser er der ad biologisk Vej gjort Forsøg paa at fremskaffe Udtryk for nogle af Fosfaternes Opløselighed, idet man ved Anvendelse af fosforsyrefri Mannitopløsning, tilsat en meget fosforsyrefattig Jord, og Podning med Azotobacterraakultur har undersøgt disses Evne til at forsyne en Azotobactervegetation med den nødvendige Fosforsyrenæring.

Resultaterne af de almindelig kemiske Undersøgelser er meddelte i Tabel 2.

Det absolutte Fosforsyreindhold i Raafosfaterne varierer mellem 42 (Kragerø-Apatiten) og 15 pCt. (Obolen-Fosfatet) og Citronsyreopløseligheden i disse Fosfater efter $^1/_2$ Times Omrøring mellem 8.7 (Kragerø-Apatiten) og 44.8 af Totalfosforsyren. Inden for Raafosfaterne er Apatiterne i Besiddelse af en særlig ringe Opløselighed. — Raafosfaternes Citratopløselighed er i alle Tilfælde ringe, varierende fra 0 (de to Tebessa-Fosfater) til 8.5 (Nauru-Fosfat) af Totalfosforsyren. Indholdet af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten varierer mellem 0 og 43 mg pr. l, og Indholdet af CaO mellem 22 og 535 mg pr. l. Et lavt Fosforsyreindhold i Kulsyreekstrakten falder oftest sammen med et højt Kalk-

indhold (Tabel 3), uden at der dog er Tale om nogen nøjere Sammenhæng mellem Indholdet af disse to Stoffer. En fremtrædende Undtagelse fra den nævnte Regel danner Nauru-Fosfat b, der baade har et stort Fosforsyre- og et stort Kalkindhold i Kulsyreekstrakten, et Forhold, der tyder paa, at en Del af dette Fosfats Fosforsyre forekommer i Forbindelser, der er lettere opløselige end de almindeligt i Raafosfater tilstedeværende Fosforsyreforbindelser. Nogen nærmere Sammenhæng mellem Raafosfaternes Opløselighed i Citronsyre-, Citrat- og Kulsyreopløsningen eksisterer ikke, ligesom der heller ikke kan paavises nogen Forbindelser mellem Raafosfaternes Opløselighed i disse Vædsker og deres Indhold af Fluor- og Klorforbindelser.

Med Hensyn til de præparerede Raafosfaters Opløselighed er der et skarpt Skel mellem Bernard- og Tetrafosfat paa den ene Side og Rhenania-, Vesta- og Suprafosfat paa den anden Side. De to førstnævnte forholder sig nærmest som Raafosfater, medens de sidstnævnte Fosfater er forholdsvis let opløselige i de prøvede Opløsningsmidler. For Kulsyreekstrakternes Vedkommende finder man ved den sidste Fosfatgruppe baade et stort Kalk- og et stort Fosforsyreindhold.

De egentlige Thomasfosfater er ligeledes langt lettere opløselige i de nævnte Opløsningsmidler end Raafosfaterne. Citronsyreopløseligheden er i alle Tilfælde meget betydelig og forholdsvis lidt varierende, og allerede efter $^1/_2$ Times Omrøring er 68—78 pCt. af »Totalfosforsyren« gaaet i Opløsning. Citratopløseligheden varierer betydeligt mere — mellem 22 og 46 pCt. af Totalfosforsyren. Kulsyreekstrakternes Indhold af Fosforsyre er ligeledes ret forskelligt. Ogsaa for Thomasfosfaternes Vedkommende er der Tale om et betydeligt Kalkindhold i Kulsyreekstrakten, og lige saa lidt som for Rhenania-, Vesta- og Suprafosfatets Vedkommende er der nogen Antydning af, at et forøget Kalkindhold ledsages af et formindsket Fosforsyreindhold.

De undersøgte Prøver af »Open hearth basic slags«, der er tilsendte af Mr. *G. Scott Robertson* i Chelmsford udviser et meget forskelligt Forhold med Hensyn til Opløselighed i de enkelte Opløsningsmidler. Citronsyreopløseligheden, udtrykt i pCt. af Totalfosforsyren, varierer mellem 10 og 93, Citratopløseligheden mellem 7 og 47 pCt. af »Totalfosforsyren« og

Indholdet af P_2O_5 i Kulsyreekstrakten mellem 0.8 og 141 mg. Der synes her at være en ret tydelig Sammenhæng mellem disse Ekstrakters Fosforsyre- og Kalkindhold, saaledes at et højt Kalkindhold — ligesom ved Raafosfaterne — følger et lavt Fosforsyreindhold. I en Del af disse Fosfater har der været foretaget en Bestemmelse af Fluor, der, imod hvad man maatte vente efter de modtagne Oplysninger om Slaggernes Oprindelse, ikke i noget Tilfælde har kunnet paavises at være til Stede. Benmelsprøverne har vist sig at være forholdsvis let opløselige i alle Opløsningsmidler, mindst i Citratopløsninger. Baade Benmels- og Raafosfaternes Citronsyreopløselighed har ved denne Undersøgelse vist sig at være langt større, end hvad der i Henhold til foreliggende Erfaringer eller Forsøgsresultater svarer til deres Virkning i Marken, og man vil derfor ikke kunne gaa ud fra, at en Vægtenhed citronsyreopløselig Fosforsyre har samme Værdi i alle Fosfater. Ved Undersøgelser vedrørende Thomasfosfater o. a. l. Fosfaters Forfalskning med Raafosfater vil *Petermanns* Citratmetode kunne give betydelig bedre Vejledning end Citronsyremetoden.

Ved Undersøgelsen over Fosfaternes Opløselighed i et saa svagt Opløsningsmiddel som kulsyreholdigt Vand vil, saaledes som det fremgaar af Tabel 5, Forholdet mellem Mængderne af Fosfat og Opløsningsmiddel kunne faa afgørende Indflydelse paa Resultatet, og for at dette kan blive tilstrækkelig vejledende, burde Undersøgelsen i Virkeligheden udføres med de for sine Følgestoffer (som oftest særlig kulsur Kalk) befriede Fosfater: de egentlige Fosfater. Ved Anvendelse af gentagne Ekstraktioner med kulsyremættet Vand har man en Mulighed for ret hurtigt at naa ind til de egentlige Fosfater, og i Tabel 6 og Fig. 2 er meddelt Resultaterne af en Undersøgelse af en Række Fosfater, der er ekstraherede 5 paa hinanden følgende Gange med kulsyremættet Vand. Den Procentdel af Totalfosforsyren, der er gaaet over i Kulsyreekstrakterne ved denne Behandling, varierer ved Raafosfaterne mellem 1.3 og 34 pCt. af »Totalfosforsyren«. Følgeordenen med Hensyn til Opløselighed er en ganske anden end den, der er fremkommen ved den i Tabel 2 refererede Undersøgelse med Anvendelse af en enkelt Kulsyreekstraktion. En særlig ringe Opløselighed har Apatiterne vist sig i Besiddelse af. For de fleste af Raafosfaternes Vedkommende indeholder Ekstrakt Nr. 2 en større Fosforsyremængde end Ekstrakt

Nr. 1, og dette tiltagende Fosforsyreindhold er oftest ledsaget af et aftagende Kalkindhold. Ved flere af Raafosfaterne og særlig ved Apatiterne tyder Resultaterne i øvrigt paa, at der inden for hver især af disse forekommer Fosforsyreforbindelser af forskellig Opløselighed. Tetrafosfatet har ogsaa ved denne Undersøgelse vist et til Raafosfaterne svarende Forhold; ved de øvrige undersøgte Gødningsfosfater (Benmel, Thomasfosfat og Vestafosfat) er der gaaet fra 55 til 75 pCt. af den samlede Fosforsyremængde over i Kulsyreekstrakterne, og som det fremgaar af Tabel 6, indeholder den første Ekstrakt en større Mængde baade af Fosforsyre og Kalk end de følgende Ekstrakter.

Den biologiske Opløselighedsbestemmelse ved Anvendelse af Azotobactervegetationen (Tabel 7) viser, at — med Undtagelse af Nr. 48 (Naurufosfat), der ved Anvendelse af den største Mængde (20 mg P_2O_5 pr. Kolbe) har foranlediget en ganske svag Azotobacterudvikling — ingen af de prøvede Raafosfater, selv ved Anvendelse af de største Mængder, har kunnet foranledige nogen Azotobacterudvikling, medens derimod af de præparerede Raafosfater: Rhenania-, Vesta- og Suprafosfat har foranlediget Udviklingen af en kraftig Azotobactervegetation, endog ved Anvendelse af den mindste Mængde (sv. t. 5 mg P_2O_5 pr. Kolbe). Tetrafosfatet, der ligeledes maa henregnes til de præparerede Raafosfater, har ikke kunnet fremkalde nogen Azotobacterudvikling. To af de undersøgte Thomasfosfater har ved Anvendelse af den mindste Mængde foranlediget en kraftig Azotobacterudvikling, hvorimod de større Mængder i nogen Grad har hæmmet Udviklingen af Azotobactervegetationen.

Benmelsprøverne har til Trods for den ret store Opløselighed over for kemiske Opløsningsmidler ikke vist sig i Stand til selv ved Anvendelse af de største Mængder at foranledige Azotobacterudvikling, og Resultaterne af denne kvalitative Prøve maa da saaledes siges at stemme bedre overens med Forsøgene og Erfaringerne vedrørende Benmelsfosforsyrens relative Værdi end Resultaterne af de kemiske Opløselighedsbestemmelser. Noget lignende kan siges med Hensyn til de rene Kalkfosfater, tobasisk og trebasisk fosforsur Kalk, hvor Azotobacterprøven i den anvendte Form ligeledes synes at give sikrere Udtryk for Gødningsværdien end de kemiske Undersøgelser. Alt i alt synes den her gjorte Anvendelse af

Azotobacterprøven at være af ikke ringe praktisk Betydning, og ved fremtidige sammenlignende Undersøgelser af Fosfater med Henblik paa disses landøkonomiske Værdi bør ogsaa denne Prøve bringes i Anvendelse.

Litteraturfortegnelse.

Cain, G. D.: (1919) Raw rock phosphate v. acid phosphate. Lousiana St. Report, S. 31.

Christensen, Harald R.: (1906) Nyere Principper i Jordbundsforskningen. (Afsnittet: Undersøgelser over Azotobacter chroococcums Forekomst og Udbredelse i forskellige Jorder). Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, Bd. 13, S. 193.

— (1913) Jordbundsundersøgelser i Forbindelse med Forsøg med Fosforsyregødninger. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 20, S. 90.

— (1917) Landøkonomisk Jordbundslære. S. 69.

— (1922) Studier over Jordbundsbeskaffenhedens Indflydelse paa Bakterielivet og Stofomsætningen i Jordbunden. II Undersøgelser over Jordens mannitomsættende Evne. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 28, S. 1.

Classen. A.: (1912) Theorie und Praxis der Massanalyse.

Deherain, P. P.: (1902) Traite de chimie agricole. S. 506.

Feilitzen, H. v. og *Lugner, J.:* (1913) Einige Analysen von Thomasmehlen verschiedener Herkunft. Chemiker Zeitung, Særtryk.

— (1921) Svenska mosskulturföreningens tidskrift, Bd. 35, S. 136.

Gehring, A. og *Pommer, E.:* (1922) Düngungsversuche mit Rhenaniaphosphat im Vergleich mit sonstigen Phosphorsäuredüngern. Zeitschrift der Landwirtschaftskammer für Braunschweig, S. 177.

Geijer, Per: (1919) Sveriges fosfattilgångar. Sveriges geologiske undersökning. Ser. C, Nr. 294, Årsbok 13.

Goldschmidt, V. M.: (1921) Die Phosphatrohstoffe. Die Naturwissenschaften 1921, S. 887.

Graftiau, J., Giele, J. og *Hardy, P.:* (1922) Versuche über den Düngewert des verwitterten Phosphats »Supra«. Refereret i Chem. Centralblatt, Bd. I, S. 1088. Originalafhandling i Bull. Soc. Chim. Belgique 31.

Gregersen, J. P.: (1907) Über die alkalimetrische Phosphorsäurebestimmung nach A. Neumann. Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. 53.

Gregoire, M. A.: (1919) Rapport sur les travaux de la Station de chimie et de physique agricoles de l'Etat pendant les années 1913—1919 inclusivement.

Haselhoff, E. og *Liehr, O.:* (1922) Versuche mit Rhenaniaphosphat. Die landw. Versuchs-Stationen, Bd. 100.

Hilgard, E. W.: (1914) Soils, S. 365.

Hudig, J. og *Meijer, C.:* (1921) De beteekenis von »Tetrafosfat« als meststof. Verslagen von landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations, Nr. XXV.

Knierim, W., v.: (1920) Ueber die Anwendbarkeit der Rohphosphate in der Landwirtschaft. Deutsche Landw. Presse, 47. Aargang, S. 345.

Knudsen, E.: (1919) Foreløbig Meddelelse om Forsøg med Raafosfat. Særtryk af Foreningen af jydske Landboforeningers Planteavlsberetning for 1918.

Krische, P.: (1923) Neue Phosphorsäuredünger. Die Ernährung der Pflanze. 19. Jahrg., Nr. 10.

Kristensen, M. K.: (1913) Beretning om Forsøg med Fosforsyregødninger, udførte i Landboforeninger i Jylland 1905—10. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 20, S. 25.

König, J.: (1911) Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe.

Marais, J. S.: (1922) The comparative agricultural value of insoluble mineral phosphates of aluminium, iron and calcium. Soil Science, Vol. XIII, S. 355.

Maschhaupt, J. G. og *Sinnige, L. R.:* (1912) Vergelijkend onderzoek naar het gedrag van verschillende phosphaten beijg vortgezette behandeling met koolzurhoudend water (resp. met eene oplossing van citroenzour). Eene bijdrage tot de kennis dezer stoffen als meststoff. Verslagen von landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations Nr. 11, S. 35.

Maschhaupt, J. G.: (1915) Onderzoek naar de oplosbaarheid in met koolzur verzadigd water van het in Thomasphosphaat aanwezige phosphorzuur. Verslagen von landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations Nr. 17, S. 97.

— (1919) Onderzoek naar de oplosbaarheid in met koolzur verzadigd water van het in Thomasphosphaat en enkele andere phosphaten aanwezige phosphorzuur. Verslagen von landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations Nr. 23.

Mitscherlich, E. A.: (1916) Die Ausnutzung der Thomasmehlphosphorsäure in Beziehung zu ihrer Zitronensäurelöslichkeit. Landw. Jahrbucher 1916. S. 661.

Paturel, G.: (1902) Contribution a l'etude de la dissolution d l'acide phosphorique dans les liquides du sol. Ann. agron. Bd. 28, S. 385.

Pfeiffer, Th., Simmermacher, W. og *Spangenberg, M.:* (1916) Die Löslichkeit verschiedener Phosphate und deren Ausnutzung durch Hafer und Buchweizen. Landwirtsch. Versuchs-Stationen, Bd. 88, S. 445.

Phalen, W. C.: (1916) The conservation of phosphate rock in the United States. Bull. Am. Inst. Mining Engineers (Her efter P. Geijer, l. c., S. 57).

Reitmar, O.: (1920) Previous experiments on fertilization with raw phosphates. Nachr. Deutsch. Landw. Gesellschaft Oesterreich. u. Ser. 4. Nr. 38 og Nr. 40. Refereret i Exp. St. Record, Vol. 45, S. 425.

Remy, Th.: (1916) Versuche mit einem neuen kalihaltigen Phosphorsäuredünger, den zu seiner Herstellung benutzten kalihaltigen Doppelsilikaten und verschiedenen anderen Vergleichsdüngern. Landw. Jahrb. S. 685.

Remy, Th. og *Weiske, F.:* (1921) Versuche mit Rhenaniaphosphat. Landw. Jahrb. Bd. LVI.

Rindell, A.: (1910) Ueber Löslichkeitbestimmungen in der Agrikulturchemie. Akademische Einladungsschrift. Helsingfors.

— (1914) Berättelse öfver verksamheten vid afdelningen för agrikulturkemi och mosskultur under året 1912. Agrikultur-Ekonomiska Försöksanstaltens Årsbok 1911—12. Helsingfors.

— (1917) Verksamheten vid afdelningen för agrikulturkemi och mosskultur under åren 1913 och 1914. Agrikultur-Ekonomiska försöksanstalten, årsbok 1913—14. Helsingfors.

— (1921) Olika gödselämnens inflytande på de svårlösliga fosfatens gödselverkan. Nordisk Jordbrugsforskning, 1921, S. 1.

Robertson, G. S.: (1921) A comparison of the effect of various types of Open Hearth Basic Slags on grassland. Faraday, Soc. Trans. 16.

Sillars, D.: (1921) Formation of basic slag in the manufacture of steel. Faraday, Soc. Trans. 16.

Stead, J. E., Bainbridge, F. og *Jackson, E. W.:* (1921) Solubility of basic slags. Part I — The reason why fluorspar in Basic Slags reduces the solubility (Af F. Bainbridge). Part II — On the solubility of Basic Slags

in citric acid and water solutions of carbonic acid (Af J. E. Stead og E. W. Jackson).
Steel, T.: (1922) The phosphates of Nauru and Ocean Islands. Journ. Soc. Chim. Indus. 40 (194). Refereret i Exp. Station Record, Vol. 45, S. 729.
Williams, C. B. m. fl.: (1920) Relative value of acid phosphate and rock phosphate on North Carolina soils. Bul. N. C. Dept. Agr. 41.
Wrangel, M.: (1920) Ein estländisches Rohphosphat. Die landw. Versuchs-Stationen, Bd. 96, S. 1.
— (1920 a) Phosphorsäureaufnahme und Bodenreaktion. Die landw. Versuchs-Stationen, Bd. 96, S. 209.

Summary.

Investigations on the Solubility of Various Phosphates.

The introduction to the report of the investigations, made at the Danish State Laboratory for Plant Culture, on the composition and solubility of various phosphates contains first a review of the appearance and spread of raw phosphates and an account of the manufacture of the difficultly soluble fertiliser phosphates: Thomas, Rhenania, Vesta, Supra and others. Then follows a report of various investigations and experiments in the solubility and fertiliser-value of these phosphates.

The investigations made at our laboratory include 61 phosphates, of which 32 are raw phosphates. The following determinations were made: 1) The absolute phosphoric acid content, 2) Phosphoric acid in combinations soluble in a citric acid solution (after a ½, 2 and 24 hour treatment with a 2 % citric acid solution), 3) Combinations soluble in ammonium citrate (Petermann), 4) Determination of the saturation concentration of P_2O_5 in carbonic acid saturate water. Besides these solubility investigations, others were made to show the content of carbonate of lime, chlorine and fluorine combinations as well as the content of phosphoric acid in the carbonic acid extracts. As a biological supplement to these chemical investigations, an attempt was made to express the solubility of some of the phosphates. By using a phosphoric acid free mannite solution to which a soil very poor in phosphoric acid was added, and by inoculating with raw azotobacter cultures, the power of the phosphates to supply an azotobacter vegetation with the necessary phosphoric acid nourishment was investigated.

The results of the ordinary chemical investigations appear in Table 2, p. 542.

The absolute content of phosphoric acid in raw phosphates varies between 42 % (Kragerø apatite) and 15 % (Obolen-phosphate) and the solubility in citric acid of these phosphates, after stirring for ½ hour, between 8.7 % (Kragerø apatite) and 44.8 % of the total phos-

phoric acid content. Among the raw phosphates the apatites possess a specially small solubility. The citrate solubility of the raw phosphates is small at all events, varying from 0 (the two Tebessa phosphates) to 8.5 % (Nauru phosphate) of the total phosphoric acid. The content of P_2O_5 in carbonic acid extract varies between 0 and 43.2 mg. per l. and the content of CaO between 22 and 535 mg. per. l. A low phosphoric acid content in the carbonic acid extract most generally coincides with a high lime content, (Table 3), without there being any closer connection between the content of these two substances. Nauru phosphate b. forms a very striking exception to this rule. It has both a large content of phosphoric acid and a large content of lime in the carbonic acid extract. This seems to suggest that part of the phosphoric acid of this phosphate appears in combinations more easily soluble than is usual in phosphoric acid combinations present in raw phosphates. No close relationship exists between the solubility of raw phosphates in citric acid-, citrate- and the carbonic acid-solution, nor can any connection be shown between the solubility of raw phosphates in these liquids and their content of fluorine and chlorine combinations.

In the solubility of the prepared raw phosphates a sharp line is drawn between Bernard- and Tetra-phosphate on the one side and Rhenania-, Vesta- and Supra-phosphate on the other. The two former act as raw phosphates, while the latter are comparatively easily soluble in the weak solvents used. In the case of the carbonic acid extracts, the latter phosphate group shows both a large lime and a large phosphoric acid content.

Thomas phosphates proper are also far more readily soluble in the above-named solvents than the raw phosphates. Citric acid solubility is in every instance considerable and varies comparatively little. After ½ hour 68—78 % of the »total phosphoric acid« is dissolved. Citrate solubility varies considerably more, — between 22 and 46 % of the total phosphoric acid. The content of phosphoric acid in the carbonic acid extracts also varies somewhat. The Thomas phosphates too, contain much lime in the carbonic acid extracts, and here, just as in the case of Rhenania-, Vesta- and Supra-phosphates, there is no indication that an increase in lime content is accompanied by a decrease in phosphoric acid content.

The samples of »open hearth basic slags« sent by Mr. *G. Scott Robertson* of Chelmsford, England, and tested here, show a varying solubility in the solvents used. The citric acid solubility expressed in percentage of the total phosphoric acid varies between 10 and 93, the citrate solubility between 7 and 47 % of the total phosphoric acid, and the content of P_2O_5 in the carbonic acid extract between 0.8 and 141 mg. A quite clear connection seems to exist between the phosphoric acid content and lime content of these extracts, — a high lime content, as in the case of the raw phosphates, follows a low phosphoric acid

content. In some of the phosphates a fluorine determination was made. Contrary to expectations based on information in regard to the origin of the slags, this substance was not found. Bone-meal samples were found to be comparatively readily soluble in all the solvents, least so in citrate solutions. Both practical experience and experimental results show that the figures expressing the citric-acid-solubility of both bone-meal and raw phosphates seem to be far greater than the relative fertilising value of these phosphates would lead to expect. Therefore we may not conclude that a weight unit of citric-acid-soluble phosphoric acid has the same value in all phosphates. In investigations on the adulteration of Thomas and other phosphates with raw phosphates, Petermanns citrate method is a far better guide than the citric acid method.

In testing the solubility of phosphates in so weak a solvent as water containing carbonic acid, the relation between the amounts of phosphate and the solvent (Table 5) will have a conclusive influence on the result, and, in order that this may be sufficiently instructive, the test should be made with phosphates freed from their accompanying substances, (as a rule carbonate of lime) i. e. the real phosphates. The use of repeated extractions with carbonic acid saturate water gives a possibility for reaching the real phosphates. Table 6, Fig. 1 shows the results of an investigation of a series of phosphates which are extracted 5 successive times with carbonic acid saturate water. The percentage of »total phosphoric acid« which has passed into the carbonic acid extracts during this treatment, varies in raw phosphates between 1.3 and 34 % of the »total phosphoric acid«. The succession in solubility is quite another from the one shown in Table 2 and referring to a test in which a single carbonic acid extraction is used. The apatites were found to have peculiarly small solubility. Of the raw phosphates, extract no. 2 contains a greater amount of phosphoric acid than extract no. 1, and this increasing content of phosphoric acid is most often accompanied by a decreasing content of lime. The results from several of the raw phosphates, more particularly too, from the apatites, show, moreover, that these may contain phosphoric acid combinations of varying solubility. Tetra-phosphate was shown by these solubility tests to resemble the raw phosphates. In the remaining fertiliser phosphates tested (Bone-meal, Thomas- and Vesta-phosphates) from 55 to 75 % of the total amount of the phosphoric acid has passed into the carbonic acid extracts, and, as Table 6 shows the first extract contains a far larger amount of both phosphoric acid and lime than the following extracts.

The biological solubility determination, using azotobacter vegetation (Table 7) shows that all the raw phosphates tested, with the exception of no. 48, (Nauru phosphate) — which, even when the greatest quantity (corresponding to 20 mg. P_2O_5 per retort) was used, caused

only a slight azotobacter development — were unable to cause any azotobacter development, whereas, of the prepared raw phosphates, Rhenania-, Vesta- and Supra-phosphates caused the development of a strong azotobacter vegetation, even when the smallest quantities (corresponding to 5 mg. P_2O_5 per retort) were used. Tetra-phosphate, which must also be considered as a prepared raw phosphate, shows the same relation as the raw phosphates. Two of the Thomas phosphates tested, even when the smallest quantities were used, caused a strong azotobacter development, whereas greater quantities have to some extent hindered the development of azotobacter vegetation.

In spite of great solubility in chemical solvents, the bone-meal samples have not been able to cause azotobacter development, even when the largest quantities were used. The results of this qualitative test seem then to agree better with the experiments and the knowledge gained as to the relative fertilising-value of bone-meal phosphoric acid, than the results of the chemical solubility determinations. A similar condition is found in the pure lime-phosphates, bi-basic, tri-basic phosphate of lime, in which the azotobacter test in the form used, also seems to give a more positive expression of the fertilising-value, than the chemical tests. Taken all in all, the use of the azotobacter test seems to have no small practical importance in this connection. In comparative investigations of phosphates to show their agricultural value it should be used in the future.

Ensileringsforsøg. I.

Ved R. K. Kristensen.

169. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

De sidste Aars høje Arbejdspriser, der har gjort Roedyrkningen mindre rentabel, har bragt Ensilagespørgsmaalet i Forgrunden. Det af Statens Forsøgsvirksomheder i Husdyrbrug og Planteavl nedsatte Fællesudvalg med Formanden for Statens Husdyrbrugsudvalg, Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard, som Formand tog Sagen op og foranledigede, at der blev iværksat Forsøg til Belysning af Spørgsmaalet. De økonomiske Forhold har medført, at de hidtil udførte Forsøg nærmest har været af orienterende Natur. Der er dog fremkommet saa mange Oplysninger af Interesse, at det formentlig er betimeligt at offentliggøre de allerede indvundne Resultater.

Forsøgene er dels udførte paa Statens Forsøgsstationer ved Lyngby, Askov og Tylstrup, dels udførte som spredte Forsøg i forskellige Landbrug med det Formaal at bestemme Ensilagens Kvalitet og Tørstoftabets Størrelse under de givne Forhold. Desuden er der indsamlet Prøver hos Landmænd, der har stillet Oplysninger om de paagældende Ensileringsforhold til Raadighed. Nogle Prøver er tilvejebragte ved Samarbejde med de fynske Landboforeningers Forsøgsvirksomhed.

De Herrer, der har støttet Forsøgsvæsenet ved Anlæg og Gennemførelse af Forsøg paa vedkommende Ejendom eller Indsendelse af Prøver og Oplysninger, er: Etatsraad *Jørgen Larsen*, Gaardbogaard, Aalbæk; Gaardejer *H. Mikaelsen*, Vejrup; Gaardejer *Anders Uth*, Dons, Alminde; Forpagter *A. P. Lunden*, Dyrehavegaard, Kolding; Gaardejer *Theodor Nielsen*, Oreby, Sønder Bjerre; Proprietær *T. G. Hunter*, Vejlegaard, Roskilde; Forpagter *V. Selchau-Hansen*, Alslevgaard, Karise; Gaardejer *R. Karlshøj*, Lyderslev, Storehedinge (nu Marienhøj, Storehedinge); Gaardejer *Anders Jørgensen*, Havnelev, Rødvig; Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard, Stubbekøbing; Gaardejer *Th. Jørgensen*, Korterup, Søllested.

De spredte Forsøg er udførte under Ledelse af Ordføreren for Ensileringsforsøgene, Laboratoriebestyrer *R. K. Kristensen*, med lejlighedsvis Bistand af Assistenterne *J. Chr. Lunden*, København, og *Frode Hansen*, Askov. Største Delen af de kemiske Undersøgelser er udførte paa Forsøgslaboratoriet, der har stillet Lokaler, Apparater og Kemikalier til Raadighed. Analyserne fra de sidst afsluttede Forsøg er udførte paa Kemisk Laboratorium, Dronningens Vænge, Lyngby, under Medvirkning af Landbrugskandidat *K. Anker Hansen*. En Del af Tørstofbestemmelserne er udførte paa Forsøgsstationen ved Askov.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

---

1. Roetop og Runkelroer.

Forsøgsstationen ved Askov.

a. Jordkule. Kulen blev gravet i Lerjord med Retning fra Nord til Syd, $^3/_4$ m dyb, $1^1/_2$ m bred, $4^3/_4$ m lang, og fyldt med Runkelroetop. Under Aflæsningen gik Heste og Vogn paa langs gennem Kulen, der var gravet skraat ned for Enderne. Fyldningen begyndte 19. Oktbr. Det meste af Toppen havde været benyttet til Dækning af Roerne i Marken og var en Del vejret, men i øvrigt frisk og nogenlunde ren. Da der var lagt ca. 10 Læs i Kulen, og denne var fyldt til $^1/_2$ m over Jordoverfladen, blev der af frisk afhugget Top udtaget 3 Prøver, som blev afvejede nøjagtigt til 15 kg pr. Prøve med lige mange Toppe i hver. De to Prøver kom i Klidsække og blev nedlagte i Kulen, $1^1/_2$ m fra hver sin Ende af denne, og straks dækket med Top, medens den tredje Prøve blev skaaret i Hakkelse og benyttet til Tørstofbestemmelse. — Efter at der i Løbet af 3 Dage var fyldt ca. 15 Læs i Kulen, var Toppens Overflade $1^1/_2$ m over Jordoverfladen, men der foregik en stadig Sammensynkning, og Paafyldningen fortsattes — under Sammentrædning, Bunken var nu for høj at køre op i — til 28. Oktbr., idet der fyldtes 2—4 Læs paa hver eller hveranden Dag, saa Bunken beholdt den nævnte Højde. I alt kom 25 Læs Top i Kulen. 5. Novbr. blev Bunken dækket med den opgravede Jord, idet Siderne først blev skaarne lodret af over Kanten af Kulen, og den afskaarne Top kastet ovenpaa. Over Kulen var Jordlaget ca. $^3/_4$ m tykt, ved Siderne var det tyndere foroven, tykkere nedefter. I Løbet af nogle Dage sank det hele stærkt sammen, og ved Afdækningen om Foraaret var Ensi-

lagens Overflade i Plan med Jordoverfladen. Under Opbevaringen blev Temperaturen maalt i Midten af Beholdningen ved Hjælp af et Termometer, nedsænket i et faststaaende, forneden lukket Jærnrør, der blev lukket foroven med en Korkprop (den sædvanlige Fremgangsmaade ved disse Forsøg). Den højeste Varme, 42° C., blev maalt 9 Dage efter Ifyldningens Begyndelse; Temperaturen holdt sig paa denne Højde i 6 Dage og begyndte derefter at dale (jvf. Tabel 1).

Optagningen begyndte sidst i April fra den nordlige Ende af Kulen og varede 3—4 Uger. Al Ensilagen var brugbar, der var intet fordærvet foroven eller ved Siderne; den havde en mindre behagelig, uren Lugt — som Roetopensilage i Almindelighed. Svinene fortærede den med Begærlighed; Køerne vilde ikke have den i Begyndelsen, men aad den gerne, da de først havde vænnet sig til den. Den første Prøve (Nord) blev taget op 25. April, den anden (Syd) 10 Dage senere. Efter Vejning blev hele Prøven hakket to Gange paa en Kødhakkemaskine, der gik ved elektrisk Kraft, og smaa Prøver udtaget til Tørstofbestemmelse og kemiske Undersøgelser.

b. Cementbeholder. Beholderen var 2.35 m dyb, 2.50 m bred og 4.25 m lang, Væggens Overkant $^2/_3$—1 m over Jordoverfladen. Fyldningen begyndte 26. Oktbr. og afsluttedes 6. Decbr. I den første Tid blev der fyldt 2—10 Læs i hver eller hveranden Dag, senere fyldtes kun 1—2 Læs paa ad Gangen med længere Mellemrum — indtil 1 Uge. Toppen blev traadt sammen af 1 eller 2 Mand. 31. Oktbr. nedlagdes 2 Prøver (à 30 kg) af Runkelroetop, udtagne og behandlede paa samme Maade som Prøverne i Jordkulen. Samtidig blev der nedlagt en Prøve Runkelroer à 37 kg (30 Roer) midt i Beholderen (Tørstofbestemmelse udført i 4 tilsvarende Prøver). Der gik ca. 35 Læs i Beholderen, de første 20 Læs var Runkelroetop, Resten Kaalroetop. En Del af Runkelroetoppen havde været brugt til Dækning og var noget vejret og lidt snavset, den øvrige Del var frisk og omtrent saa ren, som Roetop kan faaes. Ogsaa Kaalroetoppen var delvis brugt til Dækning, og i den fandtes en Del raadne Blade; noget af den havde været frossen og optøet et Par Gange og var temmelig medtaget. Beholderen blev fyldt til ca. $^1/_2$ m over Murkanten. 21. Decbr. eller 15 Dage efter Fyldningens Afslutning blev Toppen dækket med ca. $^3/_4$ m Jord. Efter Sammensynkningen var Overfladen

af Jordlaget $^1/_4$—$^1/_2$ m under Murkanten, og Regnvandet maatte saaledes blive i Beholderen. Temperaturen blev maalt midt i denne, $^1/_2$ m fra Bunden. Den højeste Temperatur var her 35° C. og blev naaet 10 Dage efter, at Ifyldningen begyndte. Desuden blev Temperaturen maalt i den øverste Del af Bunken, $^3/_4$ m under Overfladen, medens Fyldningen stod paa, altsaa i forskellige Lag, efterhaanden som Beholderens Indhold øgedes. I Tabel 1 finder man Temperaturen af saadanne tre Lag, a, b og c; i det sidste har Varmen været oppe paa 60° C.

Tabel 1. Temperaturmaalinger. Roetop. Askov.

Jordkule, Midten		Cementbeholder							
		$^1/_2$ m fra Bunden		$^3/_4$ m under Overfladen					
				a		b		c	
Dato	C.°	Dato	C.°	Dato	C.°	Dato	C.°	Dato	C.°
20. Okt.	21	29. Okt.	15	1. Nov.	15	12. Nov.	0	22. Nov.	0
21. —	26	30. —	20	2. —	20	13. —	5	23. —	1
22. —	30	31. —	25	3. —	40	14. —	10	24. —	2
23. —	36	1. Nov.	25	4. —	40	15. —	15	25. —	4
24. —	39	2. —	25	5. —	40	16. —	17	26. —	8
25. —	40	3. —	32	6. —		17. —	18	27. —	12
26. —	41	4. —	33	7. —		18. —	20	28. —	20
27. —	41	5. —	35	8. —		19. —	24	29. —	35
28. —	42	10. —	35	9. —		20. —	27	30. —	48
29. —	42	15. —	35	10. —	35	21. —	30	1. Dec.	57
30. —	42	20. —	30	11. —				2. —	60
31. —	42	25. —	25					3. —	52
1. Nov.	42							4. —	45
2. —	42							5. —	30
3. —	40							6. —	25
4. —	38								
5. —	35								

Optagningen blev begyndt først i Juli. En Del Regnvand og Saft maatte pumpes op af Beholderen. Den øverste Halvdel af Ensilagen var ubrugelig til Foder, hvad der sandsynligvis skyldes den langsomme Fyldning, Toppens delvis daarlige Beskaffenhed og den sene Tildækning med Jord. Den høje Temperatur i det øverste Lag tyder ogsaa paa, at Luften har haft for megen Adgang. Den nederste Halvdel af Beholdningen, der var frisk helt ud til Muren, blev brugt til Svin og som Til-

skudsfoder til Kvier paa Græs. Ved Optagningen laa de nedlagte Prøver omtrent midt i den brugelige Del af Ensilagen. Topprøverne blev behandlede som Prøverne fra Jordkulen. Efter Vejning af Roeprøven blev hver enkelt Roe skaaret igennem paa langs og de 30 halve Roer sønderdelte paa Kødhakkemaskinen.

			Nedlagt		pCt.	Optaget		pCt.
			Dato	kg	Tørstof	Dato	kg	Tørstof
Jordkule,	Roetop,	Nord	$^{20}/_{10}$ 21	15	11.80	$^{25}/_{4}$ 22	5.80	19.02
do.	do.	Syd .	do.	do.	do.	$^{5}/_{5}$ —	5.90	17.94
Cementbeh.	do.	Nord	$^{31}/_{10}$ 21	30	9.73	$^{11}/_{7}$ —	9.77	19.70
do.	do.	Syd .	do.	do.	do.	$^{17}/_{7}$ —	12.25	17.08
do.	Runkelroer..		do.	37	10.70	$^{14}/_{7}$ —	11.49	12.80

			Svind i kg			Svind i pCt.		
			Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Jordkule,	Roetop,	Nord	0.67	8.53	9.20	37.9	64.5	61.3
do.	do.	Syd .	0.71	8.39	9.10	40.1	63.4	60.7
		Middel				**39.0**	**64.0**	**61.0**
Cementbeh.	do.	Nord	1.00	19.23	20.23	34.2	71.0	67.4
do.	do.	Syd .	0.83	16.92	17.75	28.4	62.5	59.2
		Middel				**31.3**	**66.8**	**63.3**
do.	Runkelroer..		2.49	23.02	25.51	**62.9**	**69.7**	**68.9**

De anførte Tal viser, at en betydelig Del af Roetoppens Tørstofindhold er gaaet tabt ved Ensileringen. For Jordkulens Vedkommende er Tabet 39.0 pCt. af den i Prøverne nedlagte Tørstofmængde, i Cementbeholderen er der tabt noget mindre, 31.3 pCt. I Jordkulen er 64.0 pCt. af Vandet gaaet bort ved Fordampning eller Frasivning, for Cementbeholderens Vedkommende er Vandtabet ikke mindre, skønt egentlig Frasivning var udelukket her. Det maa dog erindres, at en Del Vædske blev pumpet op af Beholderen; maaske er der ogsaa presset Saft op i Jorddækket.

Roeprøven viser et meget stort Tørstoftab, 62.9 pCt. Hvis Vægttabet for en væsentlig Del skyldes Udsivning af Saft fra Prøven, hvad Vandtabets Størrelse (69.7 pCt.) tyder paa, er det store Tørstoftab let forklarligt, da Hovedparten af Roetørstoffet er opløseligt i Vand.

Foruden Tørstofbestemmelserne blev der udført Bestemmelser af Ensilagens Indhold af total fri Syre, fri flygtig Syre og total flygtig Syre. Indholdet af ikke flygtig fri Syre er bestemt som Differens, det samme gælder Indholdet af bunden

flygtig Syre[1]). Da Forholdet mellem Mængden af flygtig og Mængden af ikke flygtig Syre er karakteristisk for Ensilagens Godhed, idet den sidste bør være i Overvægt, er Indholdet af ikke flygtig fri Syre udtrykt i Tiendedele af det samlede Indhold af fri Syre. Det paagældende Tal er — da Forskellen mellem Indholdet af fri flygtig Syre og Indholdet af total fri Syre i Almindelighed betegnes som Mælkesyre — kaldt »Mælkesyretallet«. Jo mere dette nærmer sig 10, desto bedre er Ensilagen. Ved disse Undersøgelser har Mælkesyretallet ligget omkring ved 8 for de bedste Prøvers Vedkommende. Men ogsaa Forholdet mellem Ensilagens Indhold af fri flygtig Syre og dens totale Indhold af flygtig Syre kan benyttes som et Udtryk for Ensilagens Vellykkethed; et stort Indhold af bunden flygtig Syre er nemlig et Tegn paa, at der er foregaaet store Omsætninger — med deraf følgende Tørstoftab — i Materialet. I det følgende kaldes Tallet, der udtrykker Indholdet af fri flygtig Syre som Tiendedele af det totale Indhold af flygtig Syre, »Konserveringstallet«. Et højt Konserveringstal er i Almindelighed Tegn paa god Ensilage. De fundne Konserveringstal har varieret fra 0.8 til 9.4. Endelig er Forholdet mellem de Syremængder, der overgaar i første og andet Destillat, et Udtryk for, om gode eller mindre gode Gæringer har fundet Sted. Den flygtige Syre skal som bekendt helst bestaa af Eddikesyre; Smørsyre, der giver Ensilagen en uren, ubehagelig Lugt, er altid Tegn paa, at Omsætningen er gaaet i en mindre heldig Retning. Men Eddikesyre destillerer langsommere over end Smørsyre; jo højere man kommer op i Rækken af flygtige

---

[1]) Fri flygtig Syre er bestemt ved direkte Destillation af et vandigt Udtræk af Ensilagen uden nogen Tilsætning; ved Bestemmelse af total flygtig Syre tilsattes 1 pCt. Svovlsyre (Rf. pCt.). Halvdelen af Opløsningens Rumfang afdestilleredes; derefter fyldtes den i Kolben tilbageværende Opløsning op med Vand til det oprindelige Rumfang, og der destilleredes paany paa samme Maade; dette gentoges eventuelt flere Gange. Samtlige Destillater titreredes med $^1/_{10}$ eller $^1/_{14}$ normal Natron og Phenolphtalein som Indikator. Efter et passende Antal gentagne Destillationer og Titreringer blev den i Opløsningen tilbageværende Rest af flygtig Syre beregnet paa Grundlag af Titreringerne og den beregnede Mængde lagt til den ved Titreringerne direkte fundne (en udførlig Beskrivelse af Fremgangsmaaden samt en Række Undersøgelser over denne vil senere blive offentliggjort). Ved Udregningen er der overalt — for Sammenligningens Skyld — benyttet en Faktor, der vilde svare til Molekyltallet 75 (Middeltal af Molekyltallene for Mælkesyre og Eddikesyre).

Fedtsyrer, desto hurtigere foregaar Destillationen, som *Duclaux's* grundlæggende Undersøgelser har vist. Ved Afdestillering til det halve Rumfang bortgaar ifølge *Wiegner:*[1])

af Eddikesyre	36.6 pCt.
- Propionsyre	58.5 —
- Smørsyre	73.4 —

Sættes Syremængden i 1. Destillat lig 1, bliver Syremængden i 2. Destillat:

for Eddikesyre	0.634
- Propionsyre	0.415
- Smørsyre	0.266

Ved de her omhandlede Destillationer af Ensilage-Udtræk er Forholdet mellem Syremængden i 1. Destillat og Syremængden i 2. Destillat udregnet — dog efter Fradrag af en Konstant, der bl. a. skyldes Forurening af Destillatet med Mælkesyre. Det fundne Forholdstal er derefter formindsket med 0.2 og multipliceret med 20. Ved denne — i øvrigt vilkaarlige — Omdannelse fremkommer et Tal, der egner sig til Sammenstilling med Mælkesyretal og Konserveringstal og er betegnet som »Renhedstallet«[2]). Dette vil da være:

for Eddikesyre	8.7
- Propionsyre	4.3
- Smørsyre	1.3

Et vist Renhedstal — f. Eks. det for Propionsyre karakteristiske — kan selvfølgelig ogsaa fremkomme ved en bestemt Blanding af Syrer med forskellig Destillationshastighed, men Tallet er alligevel karakteristisk for Ensilagens Godhed[3]). —

---

[1]) Mitteil. Lebensm.-Unters. u. Hyg. veröffentl. v. Schweiz. Gesundheitsamt 1919, 10. Bd. 3.—4. H.

[2]) Kaldes Indholdet af total fri Syre t, Indholdet af fri flygtig Syre f, Indholdet af total flygtig Syre f_t og Syremængden i første og andet Destillat henholdsvis f_1 og f_2, er

Mælkesyretallet $= 10\ (t \div f) : t$
Konserveringstallet $= 10\ (f : f_t)$
Renhedstallet $= 20\ (f_2 : f_1 \div 0.2)$

Renhedstallet er kun udregnet ved Bestemmelser af total flygtig Syre.

[3]) Naar der enkelte Gange faas Renhedstal, der er lidt højere end det teoretiske Tal for Eddikesyre, ligger det hovedsagelig i, at der ikke arbejdes med rene Opløsninger.

Middelværdien af alle tre Karaktertal er kaldt »Kvalitetstallet« (disse Betegnelser anvendes kun for Nemheds Skyld).

Tabel 2. Syrebestemmelser. Roetop og Runkelroer. Askov.

	Fri Syre, pCt.			Bunden fl. Syre, pCt.	Mælkesyre-tal	Konserve-ringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
	total	flygtig	ikke flygtig					
Jordkule, Roetop, Nord..	0.54	0.35	0.19	1.02	3.5	2.6	1.1	2.4
do. do. Syd...	0.31	0.18	0.13	1.22	4.2	1.3	0.9	2.1
Cementbeh., do. Nord..	0.80	0.55	0.25	0.82	3.1	4.0	2.0	3.0
do. do. Syd...	0.70	0.41	0.29	0.85	4.1	3.3	1.8	3.1
do. Runkelroer....	0.88	0.66	0.22	0.67	2.5	5.0	2.5	3.3

Syrebestemmelserne i Tabel 2 viser, at ingen af disse Prøver kan betegnes som fin Ensilage. Prøverne fra Cementbeholderen er lidt bedre end Prøverne fra Jordkulen, og Roeprøven er atter lidt bedre end de første.

2. Roetop m. m.

Indsamlede Prøver.

1—2 (jvf. Tabel 3). I Efteraaret 1921 ensilerede Gaardejer *Anders Uth, Dons*, Kartoffeltop fra 1.5 ha i en Jordkule (Grusjord), der var 11 m lang, 1.5 m dyb, 1.8 m bred for oven og 1.4 m bred for neden. Toppen, der endnu ikke var begyndt at visne, blev afhugget med Le og straks kørt hjem i Kulen, hvor den blev traadt godt sammen ved Nedlægningen. Bunken, der naaede $1^1/_2$ m over Jordoverfladen, blev dækket med $^1/_2$ m Jord og sank efterhaanden stærkt sammen. Sidst i Oktober blev Jorddækket taget af og et tykt Lag Runkelroetop lagt ovenpaa Kartoffeltoppen, hvorefter der paany blev dækket med Jord. Sidst i Juli blev der udtaget Analyseprøver af begge Dele. Den ensilerede Roetop svarede til almindelig Roetopensilage fra Jordkuler, Kartoffeltoppen havde en lidt mere ubehagelig Lugt. Prøverne, navnlig af Roetopensilagen, udmærker sig — ligesom største Delen af Prøverne i denne Gruppe — ved et forholdsvis højt Konserveringstal, og de tilsvarende Kvalitetstal er højere end samtlige Kvalitetstal fra Forsøgene i Askov.

3. Ved Næsgaard Agerbrugsskole findes en stor stensat Grube, som regelmæssig benyttes til Ensilering af Roetop. Ved Fyldningen i Efteraaret 1921 blev Toppen (Sukkerroetop) indlagt noget løsere, end man tidligere havde gjort; Fyldningen strakte sig over temmelig lang Tid, og Toppen fik saaledes Lejlighed til at tage mere Varme end ellers. Ved Opfodringen sporede man ingen Ulemper heraf, Toppen var lidt mørk men syntes i øvrigt at være mindre sur og mere tiltalende for Dyrene end ellers. Indholdet af fri Syre var heller ikke stort, derimod var Indholdet af flygtig Syre forholdsvis højt som Tegn paa, at der var foregaaet en betydelig Omsætning i Materialet. Renhedstallet er ogsaa lavt — der har været en Del Smørsyre til Stede — og Prøven har det laveste Kvalitetstal af samtlige Prøver i denne Gruppe.

4—5. I Vinteren 1923 indsendte Gaardejer *Th. Jørgensen*, Korterup, 2 Prøver af Sukkerroetop, ensileret om Efteraaret i en Jordkule (Lerjord), 2 m bred og 1 m dyb. Toppen var kørt sammen i tørt Vejr og omtrent saa ren, som det er muligt at faa den. Kulen blev fyldt fra Siden, idet Vognen holdt ovenfor denne. Sammenpresningen foregik ved, at en Hest blev redet frem og tilbage i Kulen. Fyldningen tilendebragtes paa et Par Dage, men Kulen blev først dækket nogle Dage senere. Ved en Fejltagelse fra Mandskabets Side blev der kun lagt et tyndt Lag Jord paa, 10—15 cm. Under Sammensynkningen, der foregik noget uregelmæssigt, var det tynde Dæklag tilbøjelig til at aabne sig. Ved Prøveudtagningen udgjorde Ensilagen et $^2/_3$ m tykt Lag. Den ene Prøve blev udtaget i den øverste Del af Beholdningen, den anden dybere nede. Den første havde en svag Bilugt af Raaddenskab, nogle af Bladene var sorte, enkelte Topskiver var ikke gaaet i Gæring, Forhold, der vistnok kan sættes i Forbindelse med den mindre gode Dækning. Den nederste Prøve var derimod ganske normal. Det samlede Indhold af fri Syre var dobbelt saa stort i den nederste Prøve som i den øverste og Mælkesyretallet ligeledes meget højere. Ved de i den senere Tid foretagne svenske Undersøgelser har det vist sig, at god Ensilage i Reglen har et højere Indhold af fri Syre end mindre god Ensilage[1]).

[1]) Om Ensilering och Ensilage. Af *H. Edin* og *E. Sandberg*. 221. Meddelelse fra Centralanstalten, S. 81. — En Bearbejdelse af fremmed Ensilagelitteratur tænkes offentliggjort i et følgende Hæfte af Tidsskrift for Planteavl.

6. I Foraaret 1922 udtoges en Prøve af Runkelroetop, der var nedkulet 1912 hos Gaardejer *R. Karlshøj*, Lyderslev. Trods 10 Aars Opbevaring var Ensilagen af Lugt og Udseende som andre Prøver af Roetopensilage fra Jordkuler. Indholdet af bunden flygtig Syre var dog højt og Konserveringstallet lavere end ved nogen af de andre Prøver i denne Gruppe.

7—8. Samme Sted blev i Efteraaret 1921 anlagt Forsøg med Ensilering af skaaret Majs og Lucerne i en stor, rund Cementbeholder, der omtales senere. I den øverste Del af Beholderen blev der lagt 15 Læs Runkelroetop, som blev traadt særdeles fast sammen af to Heste, der blev redet rundt i Beholderen og næsten sønderdelte Toppen med Skoene. Største Delen af Toppen havde ligget paa Marken i 4—5 Dage og var noget vejret ved Hjemkørslen. Oven paa Roetoppen blev der lagt et tyndt Lag Avner, som blev holdt sammen af nogle Murstensbrokker. Dette har vistnok bidraget til at formindske Overfladetabet, derimod kan den forholdsvis ringe Vægt af Murstensbrokkerne, der laa enkeltvis, næppe tilskrives videre Betydning som Middel til at presse hele Massen sammen. Temperaturen i Roetoppen blev kun 25—26° C. Indholdet var beskyttet mod Regnvand som omtalt Side 603.

Ved Optagningen i det paafølgende Foraar havde den ensilerede Roetop en smuk bleggrøn Farve og en behagelig frisk Lugt; Køerne aad den gerne. Den stærke Sammentrædning af Roetoppen i Forening med den Beskyttelse, som Avnerne og Murstensbrokkerne gav det øverste Lag, har gjort Dækning med Jord overflødig.

I Efteraaret 1922 blev der ensileret Blandinger af Majs, Solsikke og Lucerne i Beholderen og atter afsluttet med Runkelroetop, der blev trampet sammen og dækket paa samme Maade som Aaret forud. Toppen var ikke stærkt vejret, da den kun havde henligget 1—3 Dage paa Marken i vekslende Vejr, men i December blev der gravet Hul ned i Ensilagen, og den Saft, der samlede sig her, blev taget op med en Spand og fjærnet. Ved Opfodringen viste det sig, at Roetopensilagen var mindst lige saa fortrinlig som Aaret før. Ifølge Analyserne staar disse to Prøver højere i Kvalitet end alle de øvrige Prøver af Roetopensilage; for den ene Prøves Vedkommende er Renhedstallet oppe paa 8.2, hvad der viser, at kun ubetydelige Mængder af andre flygtige Syrer end Eddikesyre har været til Stede.

Disse Resultater er meget lærerige; de viser, at det virkelig kan lade sig gøre at fremstille fin Ensilage af Roetop, og at dette kan naaes ved at pakke Materialet fast sammen straks og undgaa den høje Temperatur.

9. I Efteraaret 1921 anlagde de fynske Landboforeninger Forsøg med Ensilering af Sukkerroetop i Jordkule (Lerbund) hos *J. Bagge Hansen*, Ørnfeldt, Kølstrup. Temperaturen gik op til 63° C., og Bladene blev meget mørke. Totalindholdet af fri Syre var ret lavt. Prøven svarer temmelig nøje til den øverste Prøve fra Korterup.

10—11. Samme Sted blev tillige ensileret Sukkerroetop og Sukkerroeaffald, nedlagt lagvis i samme Kule. Fra Forpagter *A. P. Lunden*, Dyrehavegaard, indsendtes en Prøve af Sukkerroetop og Affald, ligeledes nedkulet lagvis. I begge Tilfælde havde Toppen bevaret en smuk bleggrøn Farve og lugtede frisk og syrlig. Prøverne bekræfter, hvad der forlængst er fundet i Praksis, at der kan fremstilles god Ensilage ved at blande Top og Affald. Affaldet falder tæt sammen og hjælper til at udelukke Luften fra Massen. Analyserne viser et højt Indhold af total fri Syre, Indholdet af fri flygtig Syre er dog ogsaa højt og Mælkesyretallene paafaldende lave.

Tabel 3. Ensilage af Roetop m. m. Indsamlede Prøver.

	Prøve udtaget	pCt. Tørstof	Fri Syre, pCt. total	Fri Syre, pCt. flygtig	Fri Syre, pCt. ikke flygtig	Bunden flygtig Syre, pCt.	Mælkesyretal	Konserveringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
1. Kartoffeltop, Dons	27/7 22	20.78	0.80	0.61	0.19	0.30	2.4	6.7	3.1	4.1
2. Roetop, do.	do.	22.29	0.86	0.54	0.32	0.10	3.7	8.4	3.3	5.1
3. do. Næsgaard	19/4 22	22.94	0.80	0.52	0.28	0.53	3.5	5.0	2.4	3.6
4. do. Korterup a	-/1 23	14.70	0.75	0.51	0.24	0.14	3.2	7.9	4.2	5.1
5. do. do. b	do.	14.83	1.50	0.74	0.76	0.10	5.1	8.8	4.0	6.0
6. do. Lyderslev, Jordkule	10/5 22	30.75	0.86	0.46	0.40	0.31	4.7	3.6	4.0	4.1
7. do. do., Cementbeh. 21	do.	20.83	1.07	0.57	0.50	0.12	4.7	8.3	6.0	6.3
8. do. do. do. 22	23/2 23	22.84	0.96	0.40	0.56	0.06	5.8	8.7	8.2	7.6
9. do. Ørnfeldt	-/3 22	18.81	0.83	0.52	0.31	0.11	3.7	8.3	4.3	5.4
10. do. + Affald, Ørnfeldt	do.	16.54	1.84	1.65	0.19	0.26	1.0	8.6	4.1	4.6
11. do. + do. Dyrehavegd.	6/4 22	14.77	1.55	1.33	0.22	0.36	1.4	7.9	5.3	5.0
12. Affald, Ørnfeldt	-/8 22	13.30	1.69	1.30	0.39	0.23	2.3	8.5	6.9	5.9

12. Paa Ørnfeldt blev tillige udført Forsøg med Nedkuling af Sukkerroeaffald alene. Produktet var — som ensileret Sukkerroeaffald i Almindelighed — særdeles tilfredsstillende. Tørstoftabet var kun 4 pCt.[1]). Ifølge Analyserne kommer Affaldet — saavel som de to forrige Prøver — dog ikke paa Højde med Roetopensilagen fra Lyderslev 1923.

I Foraaret 1920 udtoges 10 Prøver Runkelroetopensilage af en Jordkule hos Forpagter *V. Selchau-Hansen,* Alslevgaard. Ensilagen, der var $1^1/_2$ Aar gammel, idet Toppen var ensileret i Efteraaret 1918, svarede i Lugt og Udseende til almindelig Roetopensilage fra Jordkuler. Prøverne, der vejede ca. 1 kg hver, blev taget paa langs ad Kulen med omtrent 1 Meters Mellemrum, idet der blev gravet Huller ned til Ensilagen, og Prøverne udtagne midt i Laget. Kulen laa paa et lidt skraanende Jordlag med Hældning i Kulens Længderetning. Ensilagen var øjensynlig ikke lige vandholdig paa de

Tabel 4. Askebestemmelser i Prøver af Roetopensilage. Alslevgaard.

Prøve Nr.	pCt. Tørstof	pCt. Aske i vandholdigt Stof			pCt. Aske i Tørstoffet		
		uopl.	opløsel.	i alt	uopl.	opløsel.	i alt
1	24.14	6.25	2.87	9.12	25.9	11.9	37.8
2	26.98	8.80	3.02	11.82	32.6	11.2	43.8
3	23.53	7.27	2.99	10.26	30.9	12.7	43.6
4	25.22	6.66	3.23	9.89	26.4	12.8	39.2
5	22.72	6.95	2.89	9.84	30.6	12.7	43.3
6	21.93	8.07	2.59	10.66	36.8	11.8	48.6
7	19.38	6.42	2.48	8.90	33.1	12.8	45.9
8	16.85	4.60	2.31	6.91	27.3	13.7	41.0
9	22.41	7.08	2.67	9.75	31.6	11.9	43.5
10	24.66	7.82	2.79	10.61	31.7	11.3	43.0
Gennemsnit	22.78	(6.99)[2])	(2.80)	(9.79)	30.7	12.3	43.0

[1]) Se Beretning om Planteavlsarbejdet i Landboforeningerne i Fyns Stift 1922, Side 106.

[2]) Tallene i Klamme er beregnede af Gennemsnitstallene for »pCt. Aske i Tørstoffet« ved Multiplikation med $\frac{22.78}{100}$. Samme Beregningsmaade er anvendt i Tabel 5.

forskellige Steder i Kulen; hist og her fandtes større eller mindre Lerklumper, som ikke blev taget med i Prøverne. Ved Analyseringen bestemtes Prøvernes Indhold af Tørstof, Total-Aske og uopløselig Aske[1]). Formaalet med Undersøgelsen var nærmest at belyse forsøgstekniske Spørgsmaal. Disse skal dog ikke behandles nærmere her. Hovedresultaterne af Undersøgelserne findes i Tabel 4.

Prøvernes Tørstofindhold varierer fra 16.85 til 26.98 pCt. Indholdet af uopløselig Aske, der skyldes Forureninger af Jord og Sand, varierer temmelig stærkt; Indholdet af Total-Aske varierer paa tilsvarende Maade, derimod er Indholdet af opløselig Aske, den egentlige Planteaske, ret konstant.

Gennemsnitstallene fra Tabel 4 er opførte i Tabel 5 sammen med Askeanalyser af de i det foregaaende omtalte Prøver.

Tabel 5. Askebestemmelser i Roetopensilage.

	pCt. Tørstof	pCt Aske i vandholdigt Stof			pCt. Aske i Tørstoffet		
		uopl.	opløselig	i alt	uopl.	opløselig	i alt
1. Askov, Cementbeh. . . .	18.39	3.37	2.13	5.50	18.31	11.57	29.88
2. Lyderslev, do. 1922	20.83	3.22	3.46	6.68	15.48	16.63	32.11
3. do. do. 1923	22.84	6.65	2.80	9.45	29.10	12.26	41.36
4. Næsgaard, stensat Gr. .	22.94	8.26	2.84	11.10	36.00	12.40	48.40
5. Askov, Jordkule	18.48	2.50	3.04	5.54	13.51	16.47	29.98
6. Korterup, do. a	14.70	3.02	1.76	4.78	20.55	11.95	32.50
7. do. do. b	14.83	2.75	1.71	4.46	18.52	11.54	30.06
8. Lyderslev, do.	30.75	11.40	3.83	15.23	37.09	12.44	49.53
9. Dons, do.	22.29	7.94	2.22	10.16	35.62	9.94	45.56
10. Ørnfeldt, do.	18.81	5.30	2.36	7.66	28.19	12.53	40.72
11. Alslevgaard, do.	22.78	6.99	2.80	9.79	30.70	12.30	43.00
Gennemsnit	20.69	(5.32)	(2.64)	(7.96)	25.73	12.73	38.46

De forskellige Prøvers Indhold af Askebestanddele ligger paa det nærmeste mellem 30 og 50 pCt. af Tørstoffet. De indblandede Forureninger varierer fra 13.51 til 37.09 pCt. og udgør gennemsnitlig over 1/4 af Tørstoffet. Det er indlysende, at et saa stort Indhold af Jord og Sand betyder en væsentlig Forringelse af Fodermidlet, baade direkte og ved, at der med disse

[1]) uopløselig ved Behandling med varm, fortyndet Saltsyre.

Indblandinger tilføres en Mængde Forraadnelsesbakterier, der indvirker uheldigt paa Ensilagens Kvalitet. Den egentlige Planteaske udgør i Gennemsnit 12.73 pCt. af Tørstoffet; omregnet paa jord- og sandfri Ensilage bliver Indholdet 17.14 pCt.

3. Kaalroer og Kartofler.

Forsøgsstationen ved Tylstrup.

Kaalroer.

Til Forsøgene benyttedes nogle Cementbeholdere, der tidligere havde været brugt til Opbevaringsforsøg med kogte Kartofler. Hver af Beholderne, der laa i en Række, var 1.3 m lang, 0.8 m bred og 1.0 m dyb. Overkanten var lidt højere end Jordens Overflade. Da man paa Forhaand var klar over, at Beholderne var for smaa, i hvert Fald til Forsøg med hele Roer, blev der sat en Ramme af Brædder oven paa hver Beholder.

I et Parti Kaalroer, taget lige fra Marken, blev Forholdet mellem Rod og Top bestemt. Til 100 Dele Rod svarede 16.6 Dele Top. En Portion aftoppede Roer — tilstrækkelig stor til hele Forsøget — blev renvasket og 4 Prøver à 50 Roer udtaget til Tørstofbestemmelse paa sædvanlig Maade[1]). Den første Beholder blev fyldt til Randen af Cementmuren med hele Roer, i den næste kom hele Roer og afskaaret Top i det fundne Forhold, idet Toppen, der var fuldstændig frisk, blev fordelt saa jævnt som muligt mellem Roerne; en tredje blev fyldt med Roer, der var skaaret paa en Roeskæremaskine (»Vulkan«). Midt i denne Beholder blev nedlagt en Sæk med 31.25 kg skaarne Roer. Fyldningen foregik 29. Oktbr. 1921. I alle 3 Beholdere blev det indlagte Materiale dækket med gamle Sække og Trærammen, der var omtrent 40 cm høj, fyldt med Jord; denne blev atter dækket med et Trælaag. Et Jærnrør med Termometer blev nedsat i hver Beholder. Temperaturaflæsningerne findes i Tabel 7, Side 593; for den sidste Halvdel af November samt for hver af de følgende Maaneder er kun Gennemsnitstemperaturen anført. Varmeudviklingen i Massen har været yderst ringe, den højeste Temperatur var 15° C. For de hele Roers Vedkommende kunde ingen Temperaturstigning paavises, og i de to andre Beholdere var Stigningen

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, Side 155.

kun 2—3 Grader. Efterhaanden, som Massen sank sammen, blev der fyldt efter med Jord, saa at denne stadig naaede Trærammens Overkant. Indholdet af de tre Beholdere blev taget op 13., 14. og 15. Juni.

Hele Roer. Roerne var ikke faldet helt sammen, Sammensynkningen udgjorde kun 20 cm, og der stod Vand eller Saft mellem Roerne, som var dækkede af et hvidt Slimlag og saa meget uappetitlige ud. Ved Siderne og omkring Termometerrøret var Roerne mere eller mindre fordærvede. Saft og Roer blev vejet hver for sig. Der udtoges 4 Analyseprøver à 15 Roer; hver af disse blev skaaret igennem paa langs og $^1/_{16}$ benyttet til yderligere Sønderdeling paa Kødhakkemaskinen. Af Saften udtoges en Prøve til Tørstofbestemmelse.

Hele Roer + Top. Her var Roerne faldet sammen til det halve Rumfang; Materialet udgjorde omtrent en tæt Masse og saa ret tiltalende ud som Foder, kun lige omkring Termometerrøret var der lidt Raaddenskab. 4 Analyseprøver udtoges og behandledes som før beskrevet, idet den Top, der laa mellem Roerne, blev udtaget sammen med disse og en passende Del taget med ved den formindskede Prøves Behandling paa Kødhakkemaskinen.

Skaarne Roer. Materialet var faldet sammen til et 40 cm tykt Lag (sunket 60 cm sammen) og udgjorde en tæt lys Masse af et tiltalende Udseende, Jordlaget var meget fugtigt, særlig forneden, fordi Saften var presset op i Jorddækket. Der udtoges 3 Prøver à ca. 2 kg, som blev yderligere findelt paa Kødhakkemaskinen. Af den i Sæk nedlagte Prøve udtoges en Analyseprøve paa tilsvarende Maade.

		Nedlagt kg	pCt. Tørstof	Optaget kg	pCt. Tørstof
Hele Roer ...	Roer	590.0	12.08	536.0	8.17
	Saft	—	—	131.5	2.22
do. + Top	Roer	498.0	12.08	366.5	8.16
	Top	82.5	6.86		
	Saft	—	—	21.0	2.55
Skaarne Roer	Roer	573.5	12.08	302.0	9.10
	Saft	—	—	3.0	2.74

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Hele Roer....	24.6	÷ 102.1	÷ 77.5	34.5	÷ 19.7	÷ 13.1
do. + Top	35.5	157.5	193.0	53.9	30.6	33.2
Skaarne Roer.	41.7	226.8	268.5	60.2	45.0	46.8

Svindtallene viser det ejendommelige Forhold, at jo mere vellykket Ensileringen har været, desto større er Tørstoftabet. Medens de skaarne Roer har tabt 60.2 pCt. af Tørstoffet, har de hele Roer kun tabt 34.5 pCt. Forholdet er dog let forklarligt; naar Ensileringen forløber, som den skal, falder Roerne sammen, Saften træder ud, og er der Afløb fra Beholderen, vil Saften gaa bort sammen med de Stoffer, den holder opløst, og der fremkommer et stort Tab. Her var ganske vist ikke Afløb fra Beholderen, men da Saften kunde presses ovenud, er Virkningen blevet den samme. I øvrigt svarer Tørstoftabet ved de skaarne Roer, 60.2 pCt., temmelig nøje til Tørstoftabet ved Forsøget i Askov (62.9 pCt., se Side 579). Medens de skaarne Roer viser et Vandtab paa 226.8 kg (45.0 pCt.), er Vandindholdet i Beholderen med hele Roer forøget med 102.1 kg, hvad der maa skyldes, at Mellemrummet mellem Roerne, der ikke faldt sammen, er blevet delvis udfyldt af Regnvand, der er gaaet gennem Dækningen. Grunden til, at Roerne ikke tog Varme og ikke faldt sammen, maa søges i Beholderens ringe Størrelse. Hele Roer er for »grovt« et Materiale til saa smaa Beholdere. I den anden Beholder, hvor der kom Top mellem Roerne, har denne Ulempe gjort sig mindre gældende, fordi Toppen har udfyldt de aabne Mellemrum og hjulpet til at udelukke Luften.

Forsøgene viser, at det ikke er fordelagtigt at ensilere Roer, da en vellykket Ensilering giver et alt for stort Tab. Under visse Omstændigheder, f. Eks. naar Roerne fryser om Efteraaret, kan det være fordelagtigt at ensilere dem for dog at redde noget af Værdien. Det er da bedst at ensilere dem sammen med Toppen, da denne hjælper til at udelukke Luften og faa de normale Gæringsprocesser i Gang; desuden vil Værdien af Toppen bøde noget paa Tabet, der foregaar ved Ensileringen af Roden.

Kartofler.

Samtidig med, at Ensileringsforsøget med Roer blev iværksat, fyldtes en af de omtalte Beholdere med hele Kartofler, der blev dækkede ligesom Roerne, medens en anden blev fyldt med Kartofler, der først blev raspede paa en Roerasper. Midt i hver Beholder blev tillige nedlagt en afvejet Prøve af henholdsvis hele og raspede Kartofler. Alle Kartoflerne var ren-

vaskede, og der var udtaget 4 Prøver à 5 kg til Tørstofbestemmelse efter den sædvanlige Fremgangsmaade[1]).

Ogsaa her indtraf kun liden eller ingen Varmeudvikling, den højeste Temperatur var 11—12° C., jvf. Tabel 7. Ved Optagningen, der foregik 16.—17. Juni, var de hele Kartofler sunket stærkt sammen, de raspede lidt mindre, Lagets Tykkelse var henholdsvis 42 og 49 cm. De hele Kartofler var faldet sammen til en tæt Masse, hvori de enkelte Kartofler laa som fladtrykte Æbleskiver. De var skøre og melede og saa meget tiltalende ud som Foder. Kun ved Siderne og i det øverste Lag samt omkring Termometerrøret fandtes lidt Raaddenskab. De raspede Kartofler dannede ligeledes en tæt Masse, der lugtede frisk og syrlig; her var intet fordærvet ved Yderkanterne. Jorddækket var vaadt af Saft fra Kartoflerne. — Analyseprøver udtoges som ved Tømning af Beholderen med skaarne Roer. Prøverne af de hele Kartofler blev behandlede ligesom Prøver af friske Kartofler.

	Nedlagt kg	pCt. Tørstof	Optaget kg	pCt. Tørstof
Hele Kartofler	703.0	23.71	363.5	36.87
Raspede do.	707.5	do.	409.5	37.20

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Hele Kartofler	32.7	306.8	339.5	19.6	57.2	48.3
Raspede do.	15.4	282.6	298.0	9.2	52.4	42.1

For de raspede Kartoflers Vedkommende var Tørstoftabet kun 9.2 pCt. Tørstoffet i de hele Kartofler er derimod svundet 19.6 pCt. Den mellem Kartoflerne staaende Luft har sandsynligvis foranlediget et større Gæringstab, men det større Randtab har ogsaa spillet en Rolle. Det maa erindres, at Beholderne var temmelig smaa til Forsøg med hele Kartofler. Ved større Beholdninger vil Svindet sikkert være betydelig mindre. — For begge Beholdernes Vedkommende er over Halvdelen af Kartoflernes Vandindhold gaaet bort og Tørstofindholdet steget til ca. 37 pCt. Naar denne Bortgang af Vand eller Saft ikke medfører større Tørstoftab, end Tilfældet har været, ligger det selvfølgelig i, at Stivelsen — i Modsætning til Sukkeret i Roerne — er uopløselig i Vand.

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 24. Bind, Side 513.

Ensilering af Kartofler til Foderbrug — navnlig i Sommermaanederne — er en Opbevaringsmaade, der fortjener Opmærksomhed. Man er sikret mod Tab ved Spiring og Fordærvelse, og der fremkommer et fortrinligt, mere koncentreret Foder, der minder en Del om kogte Kartofler. Det er ikke usandsynligt, at Tørstoffet i ensilerede Kartofler har større Foderværdi end Tørstoffet i friske Kartofler.

De nedlagte Prøver af skaarne Roer, hele og raspede Kartofler gav Resultater, der i Hovedsagen svarer til de foran beskrevne (Tørstofsvindet fra Hovedundersøgelsen er anført i Parentes):

	Nedlagt kg	pCt. Tørstof	Optaget kg	pCt. Tørstof
Hele Kartofler	25.00	23.71	13.00	37.74
Raspede do.	25.00	do.	14.50	35.69
Skaarne Roer	31.25	12.08	13.00	10.34

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Hele Kartofler ...	1.02	10.98	12.00	17.2 (19.6)	57.6	48.0
Raspede do. ...	0.75	9.75	10.50	12.6 (9.2)	51.1	42.0
Skaarne Roer	2.44	15.81	18.25	64.5 (60.2)	57.5	58.4

For de hele Kartoflers Vedkommende er der fundet et lidt mindre Tørstofsvind i de nedlagte Prøver end i Beholderens øvrige Indhold, ved de raspede Kartofler og de skaarne Roer er det modsatte Tilfældet. Gæringstabet i det sønderdelte Materiale har maaske været størst i Midten af Beholderen, medens Randsvindet har gjort sig mere gældende ved de hele Kartofler.

Tabel 6. Syrebestemmelser. Kaalroer og Kartofler. Tylstrup.

	Fri Syre, pCt.			Bunden flygtig Syre, pCt.	Mælkesyre-tal	Konserve-ringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
	total	flygtig	ikke flygtig					
Hele Roer.....	1.34	0.37	0.97	0.04	7.2	9.0	4.9	7.0
do. + Top..	1.07	0.54	0.53	0.07	5.0	8.9	5.8	6.6
Skaarne Roer	1.00	0.63	0.37	0.06	3.7	9.1	7.9	6.9
Hele Kartofler....	0.54	0.31	0.23	0.40	4.3	4.4	4.7	4.5
Raspede do.....	0.43	0.26	0.17	0.82	4.0	2.4	5.2	3.9

Ensilagen fra de tre Forsøg med Kaalroer har kun indeholdt meget smaa Mængder af bunden flygtig Syre og viser

derfor høje Konserveringstal. Renhedstallet stiger med Ensileringens Vellykkethed; mærkelig nok daler de tilsvarende Mælkesyretal. Kartoflerne viser lavere Kvalitetstal end Roerne og har navnlig haft et lavt Indhold af total fri Syre, hvad der maaske kan sættes i Forbindelse med den store Forskel i Indholdet af opløselige Kulhydrater.

Tabel 7. Temperaturmaalinger.
Kaalroer og Kartofler. Tylstrup.

	Kaalroer			Kartofler	
	Hele	Hele + Top	Skaarne	Hele	Raspede
1. November	10° C.	12° C.	12° C.	10° C.	11° C.
3. —	10	13	12	10	12
5. —	10	14	15	10	11
7. —	9	14	14	10	9
9. —	8	12	12	11	8
11. —	8	11	12	10	7
13. —	8	11	11	10	7
15.—30. November .	8	10	10	11	6
December	7	8	6	10	6
Januar.....	6	6	5	3	4
Februar.....	3	3	3	1	2
Marts.....	5	4	3	3	3
April	6	4	4	4	4
Maj	13	11	10	11	10
1.—15. Juni.....	15	13	12	13	12

4. Roer og Kartofler.

Indsamlede Prøver.

1—2. Ved Lundgaard (Forsøgsstationen ved Askov) blev 12 store Læs Maj-Turnips med Top kørt sammen i Jordkule (Sandjord) 11. Oktbr. 1921, idet Roerne blev sønderdelte noget ved at stikke i dem med en Spade. Midt imellem Overfladen og Bunden blev nedlagt 5 Sække med 25 kg Roer — uden Top — i hver. Tørstofindholdet var 10.71 pCt. Det ensilerede Materiale blev opfodret i Foraaret 1922 med tilfredsstillende Resultat. De nedlagte Prøver blev taget op 21.—24. April. De vejede nu 7.3, 6.3, 7.8, 9.0, 10.3 kg og indeholdt 17.42 pCt. Tørstof. Vægtsvindet var derefter 67.4 pCt., Tørstoftabet 47.1 pCt. Samme Sted blev 30 Læs Kaalroer, som havde

været meget frosne paa Marken, ensileret i Jordkule 10. Decbr. 1921, dels med, dels uden Top. Der blev nedlagt 4 Prøver uden Top à 25 kg, Tørstofindhold 11.04 pCt. Ved Opfodringen i Maj—Juni 1922 var Kvaliteten gennemgaaende god, men Randtabet stort. To Prøver gik tabt ved Optagningen, de to andre vejede 17.1 og 17.7 kg. Tørstofindholdet var 11.50 pCt. og Tørstoftabet 27.5 pCt. Det mindre Tørstoftab staar aabenbart i Forbindelse med en mindre Bortgang af Saft; Vægtsvindet var kun 30.4 pCt. mod 67.4 pCt. ved de ensilerede Turnips. Prøverne udmærker sig — ligesom de ensilerede Roer fra Tylstrup — ved høje Konserveringstal (se Tabel 8), derimod er Renhedstallet udpræget lavt for Turnipsensilagens Vedkommende.

3. Forsøg med Ensilering af Kaalroer blev udført af de fynske Landboforeninger i 1921—22 hos *H. J. Hansen*, Vejlby Lindegaard, Røjle. Roerne blev vaskede, skaarne i Skiver (1—3 cm tykke) og ensilerede i Jordkule (Lerbund). De ensilerede Roer var meget tiltalende, Lugten frisk og behagelig, men Vægtsvindet var stort, og ca. Halvdelen af Tørstoffet var gaaet tabt. Syreundersøgelserne viser omtrent samme Billede, som ved Kaalroerne fra Lundgaard. Høje Konserveringstal (lavt Indhold af bunden flygtig Syre) synes at være karakteristisk for ensilerede Roer. Maaske hænger dette sammen med den lave Temperatur, som Gæringen foregaar ved.

4. Hos *H. J. Hansen*, Lillemosegaard, Jullerup, udførtes Forsøg med Ensilering af Kartofler i en Cementsilo. Efter $2^1/_2$ Maaneds Opbevaring var Knoldene ret stærkt omdannede, Lugten knap saa frisk som ved den foregaaende Prøve. Tørstoftabet blev opgjort til 8 pCt.[1]).

5. I den haarde Vinter 1922 tog de nedkulede Kartofler mange Steder Skade af Frosten. Hos Gaardejer *Anders Uth*, Dons, frøs Kartoflerne i den øverste Del af Kulerne. Midt i Marts, da Frosten var gaaet af Jorden, blev de frosne Kartofler frasorterede og fyldt i en rund Cementbeholder, hvad der tog en halv Snes Dage. Beholderen var 1.35 m dyb, Tværmaal 3.65 m, Rumfang 14.13 cm^3. I Bunden var dannet Afløb til den løse Undergrund, da Beholderen tidligere havde været brugt til Ensilering, og Ejeren havde erfaret, at Ensilagen blev bedst, naar Saften kunde løbe fra. Under Fyldningen blev de

[1]) Se Beretning om Planteavlsarb. i Landbof. i Fyns Stift 1922, Side 107.

nu optøede og sejge Kartofler trampede fast sammen. Beholderen blev fyldt til Randen og Kartoflerne dækkede med et 45 cm tykt Lag Jord (Grus). I Juni begyndte Ejeren at fodre med de ensilerede Kartofler, der var faldet stærkt sammen. Nogle af Knoldene var skøre og melede, andre sejge eller paa Overgang til den melede Tilstand; Lugten var god, og Køerne aad dem gerne. Køerne var paa Græs, men fik som Tilskud ca. 4 kg ensilerede Kartofler og 8 kg af den Side 582 omtalte Kartoffeltopensilage.

6. I Begyndelsen af Marts ensilerede Konsulent *P. O. Overgaard*, Holstebro, ca. 1800 kg frosne Kartofler i en Jordkule (Sandjord), ca. 1 m dyb og bred. Kartoflerne var fuldt optøede men i øvrigt friske. De blev huggede itu med en Spade og stampede sammen med en Brolæggerjomfru, saa Saften traadte ud. Der blev dækket med 30 cm Jord (Sand) og stampet efter under Sammensynkningen. Optagningen blev paabegyndt i Juli. Ensilagen var udmærket, og der var praktisk talt intet fordærvet ved Siderne[1]).

Ifølge Analyserne af disse Prøver er Tørstofindholdet steget til over 40 pCt. i alle tre Tilfælde. Det mest ejendommelige ved Syrebestemmelserne er, at Analyserne af de frosne, ensilerede Kartofler helt igennem viser en finere Kvalitet end Analyserne af de ikke frosne Kartofler.

7—9. I Vinteren 1922—23 prøvede Gaardejer *Theodor Nielsen*, Oreby, at ensilere forskellige Blandinger, beregnede til Svinefoder, i nogle mindre Beholdere, der rummede ca. 1 m^3 hver. Midt i December blev en tæt Cementbeholder fyldt med Kartofler, Sukkerroer og Gulerødder, lige meget af hver Slags, der blev hakket i Stykker af en Valnøds Størrelse, blandet, stampet fast sammen og dækket med ca. 35 cm Jord. Temperaturen blev — ligesom ved de to næste Forsøg — ca. 20° C. Da Beholderen var tæt, kunde der ikke sive Vædske fra, men en Del Saft trængte op i Jorddækket og gik tabt ad den Vej. Da Beholderen tømtes i April, indeholdt Materialet 27.52 pCt. Tørstof. En Blanding som denne vil i frisk Tilstand — naar der regnes med Gennemsnitstal — indeholde 20—21 pCt. Tørstof. Som det fremgaar af Syreundersøgelserne, var Materialet gaaet i den rigtige Gæring, men i øvrigt var det kun lidt om-

[1]) Se 22. Beretning om Planteavlsarb. i Landbof. i Jylland 1922.

dannet, Kartoflerne var sejge, ikke melede, og Tørstoftabet ved selve de kemiske Omsætninger har aabenbart været ringe. Svinene satte stor Pris paa Foderet.

En rund, fuldstændig tæt Egetræsbeholder blev midt i Januar fyldt med en Blanding af $^2/_3$ hakkede Gulerødder og $^1/_3$ Blandkornsgrut (afvejet), der ligeledes blev stampet sammen og dækket med et Lag Jord. Produktet var et udmærket Svinefoder, og da den tilsatte Grut var tilstrækkelig til at opsuge Saften, har Tørstoftabet uden Tvivl været ringe.

For Kartoflernes Vedkommende betyder Saftens Bortgang selvfølgelig mindre end for Roernes, men noget Tørstof vil dog holdes tilbage ved at tilsætte et Stof, der opsuger Saften. Under alle Omstændigheder fremkom et aldeles fortrinligt Svinefoder ved følgende Fremgangsmaade: En Blanding af $^2/_3$ hakkede Kartofler og $^1/_3$ Blandkornsgrut blev stampet sammen i en Trækasse, dækket med Jord og opbevaret i 3 Maaneder. Skønt Trækassen ikke var helt tæt, sivede kun en ubetydelig Mængde Saft ud. Ved Optagningen var Tørstofindholdet 45.0 pCt. (det samme som ved Nedlægningen, hvis man regner med 85 pCt. Tørstof i Grutten og 25 pCt. i Kartoflerne). Ogsaa her var Kartoflerne ikke naaet det melede Stadium, og Gæringstabet har sikkert været meget lille. Blandingen udmærkede sig ved en behagelig syrlig Lugt, der mindede om friske Æbler.

Tabel 8. Ensilage af Roer og Kartofler m. m.
Indsamlede Prøver.

	Prøve udtaget	Tørstof, pCt.	Fri Syre, pCt.			Bunden flygtig Syre, pCt.	Mælkesyretal	Konserveringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
			total	flygtig	ikke flygtig					
1. Turnips, Lundgaard	$^{21}/_4$ 22	18.11	0.99	0.59	0.40	0.13	4.0	8.2	2.7	5.0
2. Kaalroer (frosne), do.	$^1/_6$ 22	11.50	1.50	0.80	0.70	0.05	4.7	9.4	6.5	6.9
3. Kaalroer, Vejlby Lindegaard.	$^{22}/_4$ 22	13.34	0.80	0.44	0.36	0.06	4.5	8.8	5.7	6.3
4. Kartofler, Lillemosegaard	$^{15}/_{12}$ 22	46.10	0.91	0.66	0.25	0.57	2.8	5.4	3.2	3.8
5. do. (frosne), Dons	$^{27}/_7$ 22	42.61	0.64	0.36	0.28	0.08	4.4	8.2	5.4	6.0
6. do. (frosne), Holstebro . .	$^{10}/_7$ 22	42.00	0.90	0.52	0.38	0.06	4.2	9.0	7.7	7.0
7. Roer og Kartofler, Oreby . . .	$^{26}/_4$ 23	27.52	1.39	0.73	0.66	0.12	4.8	8.6	8.5	7.3
8. $^2/_3$ Guler. + $^1/_3$ Grut, do. . . .	$^{14}/_5$ 23	29.77	1.80	0.59	1.21	0.17	6.7	7.8	9.7	8.1
9. $^2/_3$ Kart. + $^1/_3$ Grut, do. . . .	$^{13}/_4$ 23	45.00	1.82	0.53	1.29	0.07	7.1	8.8	8.3	8.1

Ifølge Syrebestemmelserne havde de to sidste Prøver den fineste Kvalitet af samtlige Prøver i hele Gruppen.

5. Efterslæt og Lucerne.

Indsamlede Prøver.

1—3. Da Ejeren af Gaardbogaard ved Aalbæk, Etatsraad *Jørgen Larsen*, i 1881 købte de Arealer, der nu udgør Gaardbogaards Tilliggende (godt 400 ha), bestod disse af Gaardbo Sø og nogle tilstødende golde og sandede Strækninger. Nu er over 100 ha af den daarligste Jord plantet til med Skov, Søen er udtørret og omdannet til frugtbar Engjord, og de til et større Landbrug hørende Bygninger er opførte. Paa de ca. 220 ha tørlagt Søbund, der hører til Gaardbogaard, avles store Mængder af Græs og Hø. I 1888 begyndte man at ensilere Efterslætten i store Stakke, og i 1906 blev der bygget en rund, overdækket Silo efter amerikansk Mønster, den første her i Landet. Siloen, der rummer 240 m^3, er 9.4 m høj indvendig og 5.7 m i Diameter. De nederste 2 m er under Jorden og sat af Kampesten i Cement, den overjordiske Del bestod tidligere af lodrette, 6 cm tykke pløjede Planker, holdt sammen af Jærnbaand, der kunde spændes ud og ind, naar Plankernes Rumfangsændringer ved skiftende Fugtighedsforhold gjorde det nødvendigt; men i Sommeren 1923 blev den overjordiske Del ombygget og Trævæggen erstattet af Jærnbeton. Da Ejeren har erfaret, at Ensilagen bliver mindre god, naar Materialet er meget vandholdigt, er der indrettet Afløb fra Siloen, idet Bunden bestaar af Skærver, og den frasivede Vædske føres til en lille Opsamlebrønd uden for Siloen. Græsset skæres paa en amerikansk Skæremaskine og føres op i Siloen ved Hjælp af en skraatstillet Elevator.

I Foraaret 1922 blev der udtaget en Prøve af Efterslæt, der var ensileret i Siloen det foregaaende Efteraar og indlagt i svagt vejret og — da Elevatoren var kommen i Uorden — hel Tilstand. Ensilagen, der bestod af forskellige Græsser, havde en gulgrøn, lidt brunlig Farve og en behagelig Lugt, der mindede om nybrygget Øl eller nybagt Rugbrød. Samtidig udtoges en Prøve af en Stak, der var sat i Efteraaret 1919 af meget saftigt, nylig slaaet Græs. Stakken var sat mellem nogle høje Stolper — forbundne med Jærnbaand foroven — ved Hjælp af

Brædderflager, der støttede sig til den indvendige Side af Stolperne og førtes med op efterhaanden. Græsset blev traadt godt sammen ved Indlægningen, anden Sammenpresning foretoges ikke, men der blev afsluttet med et mindre værdifuldt Materiale, jordblandet Opfejning o. l. Metoden kan, naar Græsset indlægges i passende Fugtighedstilstand, give et udmærket Produkt, men Randtabet er stort, idet 15—20 cm udenom er ubrugeligt til Foder. Den udtagne Prøve var meget fugtigere og havde en stærkere grøn Farve end den forrige og en ubehagelig Lugt, der mindede om sur Kogødning. Køerne holdt ikke af den; den blev brugt i smaa Portioner til Ungkvæget, ved stærkere Fodring kom Dyrenes Fordøjelse i Uorden. Disse uheldige Egenskaber var ikke fremkomne ved den forholdsvis lange Opbevaring, Ensilagen havde været mindre god fra den første Vinter. Et Par Maaneder senere blev der udtaget en Prøve dybere nede i Stakken. Ogsaa her var Græsset indlagt uden Vejring, men det var slaaet paa et mere fremskredet Udviklingstrin, knap saa grønt og saftigt, og Ensilagen var nok saa god at fodre med. Disse Eksempler viser tydeligt, at Græs eller Grønfoder ikke bør ensileres i meget vandholdig Tilstand. Den gode Prøve indeholdt 41.82 pCt. Tørstof eller mere end det dobbelte af de to mindre gode; den bedste af disse indeholdt lidt mere Tørstof end den ringeste. Syrebestemmelserne i Tabel 9 viser smukke Udslag for Kvalitetsforskellen. Den gode Prøve staar helt igennem med Tal, der er karakteristiske for fin Ensilage, medens de to andre har lave Kvalitetstal. For den ringeste Prøves Vedkommende fandtes en Ejendommelighed, der stundom optræder ved daarlig eller abnorm Ensilage med et meget lille Indhold af fri Syre og bestaar i, at der ikke kan angives noget Beløb af fri flygtig Syre, idet Destillaterne enten er alkaliske eller viser en saa ubestemt Overgang ved Titreringen, at man ikke kan regne med de fundne (meget smaa) Syremængder[1]).

4. I Sommeren 1921 opførte Gaardejer *Anders Jørgensen*, Havnelev, en Silo af lodrette, sammenpløjede, 4 cm tykke Brædder, der holdes sammen af Jærnbaand. Siloen er 3.6 m i Tværmaal og 7.2 m høj indvendig (de nederste 1.6 m er under

[1]) Totalbeløbet af flygtig Syre er da opført uforandret under »Bunden flygtig Syre«.

Jorden og opført af Beton), Rumfang 73 m³; den er rejst inde i Laden og aaben foroven. 7. Septbr. blev indlagt 9 Læs Lucerne (3. Slæt, Halvdelen af Planterne i Blomst), der fyldte godt 3 m, senere — efter fuldstændig Sammensynkning — ca. 2 m. Den blev indlagt i frisk afslaaet, hel Tilstand og traadt godt sammen; ovenpaa anbragtes noget Træværk, der tjente til at holde sammen paa det øverste Lag; nogen egentlig Presning har den forholdsvis ringe Vægt (ca. 200 kg) næppe udøvet. 10 Dage senere blev den nederste Luge aabnet og et Termometer stukket ind i Massen, Temperaturen var da 50° C. Ensilagen blev opfodret sidst i April og først i Maj. Øverst var et 10 cm tykt Lag fordærvet, ved Væggen var der ligeledes et Lag, der var ødelagt, foroven gik det 30 cm ind i Siloen, men det aftog nedefter, og i 1 m Dybde var al Ensilagen brugbar. Den var bleggrøn og havde en stærk, mindre behagelig Lugt, der mindede om den mindre gode Ensilage fra Gaardbogaard. Køerne syntes ikke om den i Begyndelsen, men da de havde vænnet sig til den og fik ca. 8 kg daglig som Tilskud til det tidligere Foder, steg Mælkeydelsen.

Tabel 9. Ensilage af Efterslæt og Lucerne.
Indsamlede Prøver.

	Prøve udtaget	Tørstof, pCt.	Fri Syre, pCt. total	flygtig	ikke flygtig	Bunden flygtig Syre, pCt.	Mælkesyretal	Konserveringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
1. Efterslæt, Gaardbogd., vejret	20/8 22	41.82	1.66	0.35	1.31	0.14	7.9	7.1	8.4	7.8
2. do. ikke vejret	do.	17.90	0.24	?	—	0.95	—	—	1.9	1.9
3. do. do., ældre	16/6 22	20.09	0.83	0.49	0.34	2.09	4.1	1.9	1.3	2.4
4. Lucerne, Havnelev	2/5 22	16.88	0.56	0.22	0.34	2.47	6.1	0.8	3.1	3.3

Ensilagen indeholdt kun 16.88 pCt. Tørstof. Kvalitetstallet er nede paa 3.3. Det store Indhold af bunden flygtig Syre, der giver sig Udslag i et meget lavt Konserveringstal, staar maaske i Forbindelse med den høje Temperatur, der aabenbart er fremkommet, fordi Materialet ikke kan pakkes saa tæt sammen i hel Tilstand som i skaaret. I øvrigt maa det antages, at

Vandindholdet har været for stort til, at Ensilagen kunde blive af fineste Kvalitet.

Indlægning af hel Lucerne i mere vejret Tilstand medfører dog — naar der ikke foretages en stærk, kunstig Sammenpresning — en Fare for, at Materialet mugner. Følgende Iagttagelse viser dette. Paa en Gaard, hvor der fandtes en aflang Cementbeholder, knap 4 m bred og 3 m dyb, der tidligere havde været brugt som Ajlekumme men nu var rengjort og hvidtet, blev der — under behørig Sammentrædning — indlagt hel Lucerne, der indeholdt 30.8 pCt. Tørstof, i Beholderen. Lucernen blev dækket med et Lag fint Eftergræs og et Lag Avner. Det var egentlig Meningen, at der skulde have været lagt Jord eller et andet Pressemiddel ovenpaa, men forskellige Omstændigheder forhindrede, at dette blev gjort, og Ensileringen kom saaledes til at svare til Indlægning af hel Lucerne i Siloer, hvor der ikke anvendes kunstig Sammenpresning[1]) — dog med den Forskel, at en aflang, forholdsvis lav Beholder ikke kan jævnstilles med en høj og forholdsvis snæver Silo, i hvert Fald kun med den øverste Del af denne. Trods hyppig Eftertrædning, særlig langs Væggen, blev Resultatet dog, at Lucernen mugnede og maatte kasseres.

6. Majs og Lucerne.

Lyderslev.

Den voksende Interesse for Ensilagespørgsmaalet gav Anledning til, at Gaardejer *R. Karlshøj*, der i flere Aar har dyrket Majs til Grønfoder, besluttede forsøgsvis at ensilere Afgrøden af et Stykke Majs (0.11 ha) sammen med Lucernen fra 3. eller 4. Slæt. Majsen var almindelig Hestetandsmajs, radsaaet med 47 cm mellem Rækkerne, 270 kg pr. ha. Der var gødet stærkt til Majsen, som var vokset godt til. En Afgrødebestemmelse — foretaget ved at afsætte Parceller af passende Størrelse forskellige Steder i Marken og veje Afgrøderne paa disse — gav 751 hkg Grønmasse pr. ha. Afgrøden, der blev høstet med en almindelig Slaamaskine, var — midt i September — meget grøn og saftig, kun enkelte Blomsterstande begyndte at komme

[1]) I de sidste Aar er der i Sverige og Norge bygget flere Siloer, bestemt til Indlægning af helt Græs eller Grønfoder uden kunstigt Tryk.

frem. Tørstofindholdet var 10.57 pCt. og Tørstofudbyttet 79.4 hkg pr. ha.

Til Ensileringen benyttedes en rengjort, rund Cementbeholder, en tidligere Ajlekumme, der var 2.64 m dyb og 4.33 m i Diameter, Rumfang 38.9 m^3. Ca. $^1/_3$ Majs og $^2/_3$ Lucerne blev skaaret i Blanding paa en almindelig Hakkelsemaskine, trukket af en Elektromotor, og spredt i Beholderen. Lucernen (4. Brugsaar) havde været afgræsset 3 Gange og var nu i begyndende

Fig. 1. Majsen høstes. Lyderslev. *Chr. Lunden.*

Blomstring. Der fandtes en Del Løvetandsblade i Afgrøden. Under Fyldningen blev en Hest redet rundt i Beholderen, og Materialet blev paa denne Maade trampet særdeles fast sammen. Efterhaanden, som Beholderen fyldtes, blev der indlagt 3 Prøver à 30 kg Hakkelse (2 cm lang) i løst vævede Sække, der — ligesom ved de følgende Forsøg — var store nok til at kunne bredes lidt ud ved Nedlægningen. Den første Prøve blev lagt midt i den nederste Tredjedel af Massen, den næste Prøve i den midterste og den sidste Prøve i den øverste Tredjedel. Alle tre Prøver var sammensatte af 1 Del Majs og 2 Dele Lucerne og taget af det nylig afslaaede, ganske friske Materiale

(der var lige faldet en Regnbyge). Samtidig blev der udtaget og afvejet mindre Prøver til Tørstofbestemmelse.

Ved saadanne Forsøg med sammensat Materiale blev Prøverne til Tørstofbestemmelse saa vidt muligt taget af de enkelte Plantearters Hakkelse og Tørstofindholdet af det blandede Materiale udregnet paa Grundlag af de enkelte Bestanddeles Tørstofindhold. Prøvestørrelsen ved samtlige Forsøg — naar Roer og Kartofler undtages — var 1 kg. Hele Prøven blev tørret. Der blev taget 2 Fællesprøver af Lucerne, af grovere Materiale som Majs og Solsikke (eller Roetop) i Almindelighed 3. Nøjagtigheden ved disse Prøveudtagninger fremgaar af følgende Gennemsnitsværdier af Middelfejlen paa Enkeltprøvernes Tørstofindhold (paa Grund af Materialets begrænsede Omfang er Middelfejlen paa Majs og Solsikke beregnet under eet).

	Antal Prøver	Middelfejl, m	Tørstofindhold, pCt.	m, pCt. af Tørstofindholdet
Lucerne.....	16	0.26	33.28	0.78
Solsikke	9	0.23	19.64	1.17
Majs.....	12		11.82	1.95

Middelfejlen paa Middeltallet af 2 eller 3 Tørstofbestemmelser (Fællesprøver) har da været:

	Middelfejl, M	M, pCt. af Tørstofindholdet
Lucerne, 2 Fællesprøver	0.18	0.55
Solsikke, 3 Fællesprøver	0.13	0.68
Majs ...		1.13

Ved Optagningen af de nedlagte Sække udtoges i nogle Tilfælde, nærmest ved Majs- og Solsikkeblandinger, 2 Prøver af hver Sæk, idet hver Prøve blev stødt fast sammen i en Blikdaase, der rummede godt 1 Liter. Ved Tørstofbestemmelserne blev da hele Indholdet benyttet (dog blev 100 g af den ene Daase benyttet til Syrebestemmelser). I andre Tilfælde, nærmest ved Forsøg med ren Lucerne, udtoges kun 1 Prøve af hver Sæk, men Prøven var da dobbelt saa stor; af denne udtoges 4—6 Prøver à 100 g til Tørring. Der blev da gennemgaaende opnaaet samme Sikkerhed som ved Prøveudtagningen af det friske Materiale. Alle Tørringer foregik ved omtrent 80° C.

Indfyldningen strakte sig over 3 Dage, og største Delen af Materialet laa 1—2 Dage paa Marken, efter at det var afslaaet. Da det samtidig var blevet smukt Solskinsvejr, foregik der en svag Vejring i Modsætning til, hvad der var sket med de indlagte Prøver. — Dagen efter, at Indfyldningen tilendebragtes, var Temperaturen midt i Beholderen 45° C., men i Løbet af faa Dage sank den til 26° og holdt sig nu paa denne Højde i nogen Tid.

Beholderen var knap blevet fuld, og da Materialet efterhaanden sank noget sammen, blev Runkelroetoppen fra 1 ha lagt ovenpaa, traadt sammen og dækket som beskrevet Side 584. Den fyldte ca. 1 m, og Beholderen var da saa godt som fuld. Over denne rejstes et primitivt Tag af Stænger og Halm. I Løbet af Vinteren sank Indholdet kun ca. 30 cm sammen.

Ensilagen blev opfodret i April og Maj; paa Grund af Beholderens forholdsvis store Overflade blev kun $^1/_3$ taget for

Fig. 2. Grønfoderet skæres. Lyderslev. *Chr: Lunden.*

ad Gangen. Ensilagen var frisk helt ud til Muren og op til Overfladen. Majs-Lucerneensilagen var knap saa tiltalende som Roetopensilagen (jvf. Side 584), men Køerne fortærede dog uden Vanskeligheder 20—30 kg daglig. I det ualmindelig sene Foraar, da det mange Steder kneb med Foderet, kom Ensilagen godt til Pas, og Ejeren udtalte, at Beholderen havde været en Guldgrube for ham.

Ensilagen i de nedlagte Sække var af en kendelig ringere Beskaffenhed end den øvrige, hvad der sikkert maa tilskrives den mere fugtige Tilstand, som Prøverne var i ved Nedlæg-

ningen. Lugten var mindre frisk og ret ubehagelig, særlig for de to øverste Prøvers Vedkommende.

	Nedlagt ^{17}—$^{19}/_{9}$ 21	pCt. Tørstof		Optaget Dato	kg	pCt. Tørstof
Majs (pr. Prøve)	10 kg	10.57	Øverst...	$^{6}/_{5}$ 22	24.3	17.60
Lucerne do.	20 -	19.34	I Midten.	$^{8}/_{5}$ —	24.9	17.43
I alt do.	30 -	(16.42)	Nederst .	$^{10}/_{5}$ —	28.6	16.98

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Øverst	0.65	5.05	5.70	13.18	20.14	19.00
I Midten ..	0.59	4.51	5.10	11.97	17.99	17.00
Nederst ...	0.07	1.33	1.40	1.42	5.31	4.67

De to øverste Prøver viser et ret betydeligt Tørstoftab, 13.18 og 11.97 pCt., medens den nederste kun har tabt 1.42 pCt. Det gennemsnitlige Tab er 8.86 pCt. af Tørstoffet. At Tabet er saa lille i den nederste Prøve, kan baade skyldes en mindre Sønderdeling af Tørstoffet og — om end sandsynligvis i ringere Grad — en Nedsivning af tørstofholdig Vædske fra de øvre Lag, (da Prøvens Vandtab er 5.31 pCt., har Nedsivningen dog ikke dækket Fordampningstabet). Derimod er der næppe foregaaet nogen betydende Nedsivning af Saft fra Roetopensilagen, hvis Tørstofindhold — paa Grund af den tidligere omtalte Vejring — var højere end den underliggende Ensilages.

I Efteraaret 1922 blev Beholderen atter — som tidligere nævnt — brugt til Ensilering. I den nederste Del kom Majs og Solsikke, derefter Majs og Lucerne, skaaret i Blanding (ca. halvt af hver), og senere Roetop, alt traadt stærkt sammen af en eller to Heste. Før Roetoppen kom i Beholderen, blev et tyndt Lag af det tidligere indlagte Materiale fjærnet, saa intet fordærvet blev liggende. Majsen (Hestetandsmajs, saaet 23. Maj) var trods den kolde Sommer vokset godt til. Ved Ensileringen sidst i September var enkelte Hanblomster begyndt at komme frem. Lucernen (4. Brugsaar) var paa Knopstadiet og bestod mest af »Blokke«, der var blevet staaende efter Aftøjring. Materialet blev ikke vejret paa Marken, men, som allerede omtalt, blev der lavet en Samlebrønd i Ensilagen, og Saften borttaget med en Spand. Hvormeget, der paa den Maade blev fjærnet, kan ikke opgives, men det var betydelige Mængder. En Prøve af Saften indeholdt 4.49 pCt. Tørstof (2.94 pCt. orga-

nisk Tørstof og 1.55 pCt. Aske). Ligesom Aaret før var den højeste Temperatur midt i Beholderen 45° C., i Løbet af nogle Dage sank den til 27°. Opfodringen begyndte i Januar 1923. Majs-Lucerneensilagen var langt finere i Kvalitet end Aaret før, navnlig i Sammenligning med de nedlagte Prøver, hvad der baade kan skyldes Bortlagningen af Saften og den Omstændighed, at Blandingen indeholdt mere Majs og mindre Lucerne end det foregaaende Aar, — Lucerne er som bekendt vanske-

Fig. 3. Sammentrædning i Beholderen. Lyderslev. *Chr. Lunden.*

ligere at ensilere end mindre kvælstofrige Planter. Malkekøerne fik Halvdelen af Roefoderet ombyttet med Ensilage paa den Maade, at de i Stedet for 40 kg Kaalroer fik 20 kg Kaalroer og 10 kg Ensilage. Senere fik de 10 kg Roer og 15 kg Ensilage. Mælkemængden holdt sig godt ved disse Ombytninger, men ifølge de stedlige Iagttagelser kan et meget stort Ensilagefoder medføre, at Gødningen bliver temmelig fast. Paa den anden Side kan det noteres, at 3 Kalve (5 Maaneder gamle), der i længere Tid havde lidt af Diarrè, blev helbredede ved, at man gav dem Ensilage i Stedet for Roer. — 23. Febr.

blev der udtaget en Prøve af Majs-Lucerneensilagen; den indeholdt 18.45 pCt. Tørstof.

Tabel 10. Syrebestemmelser. Majs og Lucerne. Lyderslev.

		Fri Syre, pCt.			Bunden fl. Syre, pCt.	Mælkesyretal	Konserveringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
		total	flygtig	ikke flygtig					
1922	Øverst	0.58	0.32	0.26	3.04	4 5	1.0	3.3	2.9
	I Midten	0.62	0.41	0.21	3.02	3.4	1.2	2.5	2.4
	Nederst	0.55	0.36	0.19	2.44	3.5	1.3	5.2	3.3
1923		1.13	0.48	0.65	0.06	5.8	8.9	8.0	7.6

Resultaterne af Kvalitetsundersøgelserne staar i god Overensstemmelse med det foregaaende. I Prøverne fra 1922 er Indholdet af fri Syre ret lavt og Indholdet af bunden flygtig Syre meget stort. Den nederste Prøve har dog et mindre Indhold af bunden flygtig Syre og et betydelig højere Renhedstal end de to andre, hvad der falder godt sammen med det mindre Tørstoftab.

I 1923 har Ensilagen helt igennem en anden og bedre Karakter end de nedlagte Prøver i 1922. Indholdet af fri Syre er steget til det dobbelte, det store Indhold af bunden flygtig Syre er borte og Karaktertallene høje.

7. Grønfoder og Lucerne.

Vejlegaard.

Til Vejlegaard, der ligger paa Østsiden af Roskilde Fjord, hører 55 ha Agerjord og en Del Strandeng. Jorden er stærkt bakket med Lerunderlag og en noget forskellig Mulddybde. Lucernen trives udmærket, og Ejeren, Proprietær *T. G. Hunter*, er i Færd med at indføre et 7-aarigt Sædskifte med 4 Lucerneskifter, 2 Skifter med Korn og 1 Skifte med Roer og Ensilageplanter. Der holdes en stor Kvægbesætning, som staldfodres hele Aaret. En Del Køer og Ungkvæg fedes til Slagtning.

I 1921 blev der bygget en Silo og anskaffet en amerikansk Skære- og Blæsemaskine, der først blev trukket af et Loko-

mobil, senere af en Tractor. Siloen er muret af haardbrændte Mursten (Klinker) i Cementmørtel, $^1/_2$ Stens Mur med Pudslag (overstrøget med Vandglas) paa den indvendige Side. I Fugerne er indlagt Ringe af tyk Hegnstraad, nederst en Ring for hvert Skifte, højere oppe for hvert andet og øverst for hvert tredje

Kr. Kristensen.

Fig. 4. Muret Silo. Vejlegaard.

Skifte. Den indvendige Diameter er 5.0 m og Højden fra Bunden, der ligger 1 m under Jordoverfladen, til Murens Overkant 9.4 m, Rumfang 185 m^3. En Dør forneden og tre Lemme opefter giver Adgang til Siloen. I Taget, der bestaar af Brædder og Tagpap, findes en Aabning til Indblæsningsrøret. Der er intet Afløb fra Siloen.

Grønfoder. Lucerne.

Midt i Juli blev der skaaret og indlagt ca. 20 Læs Grønfoder, Havre og Byg (Kærnerne bløde), som delvis var gaaet i Leje. Hakkelsen, der var 2 cm lang, blev traadt fast sammen efterhaanden, som den blev spredt i Siloen. 19.—20. September blev paa samme Maade indlagt 8 Læs Lucerne, 2. Slæt (2. Brugsaar), som fyldte ca. 1 m i Siloen. Lucernen stod i Blomst, men paa Grund af den tørre Sommer var den — i Modsætning til 1. Slæt — ikke vokset stærkt til. Den var slaaet 3 Dage, før den blev skaaret. Efter 1 Dags Vejring i tørrende Vejr blev den — for at undgaa for stærk Udtørring, indtil Skæringen kunde komme i Gang — sat i smaa Stakke, hvor den tog Varme; ved denne Behandling var Tørstofindholdet dog gaaet op til 48.95 pCt. Ved Skæringens Begyndelse blev der afvejet 3 Prøver af Hakkelsen, som blev nedlagte i Siloen med smaa, passende Mellemrum, men saaledes, at de ikke kom til at ligge lige over hverandre. Den indlagte Lucerne blev dækket med et Lag Tang (ikke skaaret). Siloen var da omtrent halv fuld. Temperaturen, der blev maalt i den nederste Del af Lucernen, steg til 44° C.

Sidst i Marts og først i April 1922 blev den ensilerede Lucerne opfodret. Trods Tangdækket var det øverste Lag — ca. 10 cm, langs Væggen dybere — blevet skimlet. Der var Tegn til, at Ensilagen efterhaanden — ved længere Tids Opbevaring — vilde have mugnet dybere og dybere paa Grund af dens Tørhed. Den havde i øvrigt et brunhøagtigt Udseende og en behagelig, svagt krydret Duft. Efter et Par Dages Tilvænning aad Kreaturerne den godt. Grønfoderensilagen var straagul og havde samme aromatiske Lugt som den gode Ensilage fra Gaardbogaard. Halvdelen af Køernes Roefoder blev erstattet med Ensilage. Dyrene aad den gerne, den ensilerede Havre viste sig at være et udmærket Hestefoder. En Prøve indeholdt 40.50 pCt. Tørstof. Yderst ved Væggen var der dog ca. 10 cm fordærvet Ensilage, hvad der muligvis skyldes Indvirkning af Frosten i den usædvanlig haarde Vinter.

Svindet i de nedlagte Lucerneprøver fremgaar af følgende:

	Nedlagt $^{19-20}/_{9}$ 21	pCt. Tørstof	Optaget Dato	kg	pCt. Tørstof
Øverst.....	30 kg	48.95	$^{25}/_{3}$ 22	25.0	58.53
I Midten ..	do.	do.	$^{30}/_{3}$ —	27.3	53.27
Nederst ...	do.	do.	$^{4}/_{4}$ —	28.0	52.10

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Øverst	0.05	4.95	5.00	0.36	32.29	16.67
I Midten ..	0.14	2.56	2.70	0.97	16.68	9.00
Nederst ...	0.10	1.90	2.00	0.65	12.44	6.67

Vandsvindet, der i dette Tilfælde maa skyldes Fordampning, aftager nedefter, Tørstofsvindet er ubetydeligt for alle tre Prøver. Den stærkt vejrede Tilstand, hvori Lucernen blev indlagt, har ikke tilladt store Omsætninger i Materialet[1]).

Rug og Lucerne m. m.

Sidst i Juni 1922 blev den tømte Silo fyldt med en Blanding af Rug og Lucerne, der blev lagt skiftevis i Maskinen, saa der efter Spredning i Siloen fremkom en ensartet Blanding. Prøver af Materialet blev afvejede og indlagte 30. Juni. Lucernen, der blev benyttet, var slaaet Dagen i Forvejen og revet sammen efterhaanden, Rugen var høstet med Selvbinder, kørt hjem og sat i en Stak ved Siden af Maskinen. Da der desuden var faldet et Par Regnbyger, var der ingen Vejring foregaaet. Lucernen, 1. Slæt (3. Brugsaar), var kraftig af Vækst og fri for Græs og Ukrud, ca. Halvdelen af Planterne i Blomst. For Rugens Vedkommende var Kærnedannelsen begyndt. Af det blandede Materiale blev inde i Siloen afvejet 2 Prøver å 30 kg og udtaget Prøver til Tørstofbestemmelse og botanisk Adskillelse af de to Plantearter. Derefter blev der skaaret noget ren

[1]) Omstændighederne tillod ikke at udføre Tørstofbestemmelserne i det friske Materiale ved dette Forsøg straks efter, at Prøverne var udtagne; disse blev derfor lagt til Lufttørring paa et Loft og senere tørret færdig i Termostat. Det er da muligt, at der er foregaaet et lille Tørstoftab under Lufttørringen paa Grund af Cellernes Livsvirksomhed (jvf. sidste Afsnit af Beretningen), og Tørstoftabet ved Ensileringen har i saa Fald været lidt større end anført. Det maa dog antages, at Tørstoftabet ved Lufttørringen har været temmelig ringe, efter at Tørstofindholdet var bragt op til omtrent 49 pCt. ved den stærke Vejring i Marken. Under alle Omstændigheder har Tørstoftabet ved Ensileringen været meget lille.

Lucerne, hvoraf ligeledes afvejedes 2 Prøver til Nedlægning i Siloen, samt en Prøve Nælder (Hedenælde, *Urtica dioica*, afblomstret. Ensilage af Nælder har bl. a. været foreslaaet som Vinterfoder til Høns). De 5 store Prøver blev nedlagte i en Rundkreds i samme Højde (omtrent midtvejs i Siloen). Uden om Sækkene med de to Lucerneprøver blev lagt noget ren Lucernehakkelse. Siloen blev omtrent fyldt, men i Løbet af 3—4 Uger sank Massen $1^1/_2$ m sammen, og sidst i Juli blev yderligere skaaret og indlagt 15 Læs Ærtehavre (Havren næsten moden), og Siloen var da igen omtrent fuld. Den højeste Temperatur, der blev maalt (1.5 m under Overfladen), var 36° C.

Botanisk Sammensætning af Blandingshakkelsen, beregnet paa frisk Materiale[1]):

	Prøve 1	Prøve 2	Middel
Lucerne	67.2 pCt.	68.6 pCt.	67.9 pCt.
Rug	32.8 —	31.4 —	32.1 —

Tørstofindhold:

Rug	36.39 pCt.
Lucerne	27.07 —
Blanding af Rug og Lucerne.....	30.06 —
Nælde	20.42 —

Midt i August blev der begyndt at fodre med Ensilagen; den var, naar det øverste tynde Lag undtages, helt igennem vellykket, og der var intet fordærvet ved Muren. Kreaturerne aad den med Begærlighed. Malkekøerne fik ca. 20 kg Rug-Lucerneensilage om Dagen foruden 10 kg Roer fra Marken, 2 kg Oliekager og en ubetydelig Mængde Halm (efter Behag) og malkede særdeles godt paa dette Foder. Prøverne blev taget op 17. Oktober. Blandingsprøverne havde en fortrinlig aromatisk Lugt og et tiltalende Udseende. Ensilagen af den rene Lucerne var derimod mørk og havde en skarp, ubehagelig Lugt. Det samme var Tilfældet med Nældeprøven.

---

[1]) De adskilte Bestanddele blev vejede efter Færdigtørring og Sammensætningen af det friske Materiale samt Rugens Tørstofindhold beregnet ved Hjælp af Tørstofbestemmelserne i Blandingen og den rene Lucerne.

	Nedlagt $^{30}/_{6}$ 22	pCt. Tørstof	Optaget $^{17}/_{10}$ 22	pCt. Tørstof
Rug og Lucerne I.....	30 kg	30.06	28.6 kg	30.12
do. II.....	do.	do.	28.4 -	30.02
Lucerne I.....	do.	27.07	27.8 -	24.36
do. II.....	do.	do.	27.6 -	24.72

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Rug og Lucerne I...	0.40	1.00	1.40	4.48	4.75	4.67
do. II...	0.49	1.11	1.60	5.46	5.28	5.33
Middel...	**0.45**	**1.05**	**1.50**	**4.97**	**5.02**	**5.00**
Lucerne I	1.35	0.85	2.20	16.61	3.89	7.33
do. II	1.30	1.10	2.40	15.98	5.04	8.00
Middel...	**1.33**	**0.97**	**2.30**	**16.30**	**4.47**	**7.67**

Tabel 11. Syrebestemmelser. Lucerne m. m. Vejlegaard.

		Fri Syre, pCt.			Bunden fl. Syre, pCt.	Mælkesyre-tal	Konserve-ringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
		total	flygtig	ikke flygt.					
1921 Lucerne	Øverst.....	1.66	0.08	1.58	0.57	9.5	1.2	7.8	6.2
	I Midten.....	2.07	0.50	1.57	0.37	7.6	5.8	7.0	6.8
	Nederst.....	2.14	0.48	1.66	0.49	7.8	5.0	7.1	6.6
1922	Rug og Lucerne..	1.39	0.52	0.87	0.13	6.3	8.0	8.1	7.5
	Lucerne	0.58	?	—	3.26	—	—	1.7	1.7
	Nælde	0.59	?	—	3.97	—	—	2.1	2.1

Lucerneprøverne fra 1921 viser gennemgaaende de for god Ensilage karakteristiske Analyseresultater. Den stærkere Udtørring af den øverste Prøve (se Vandsvindet), der jo laa temmelig nær ved Overfladen, da den indlagte Lucernemængde var forholdsvis lille, er maaske Grunden til, at der her findes mindre fri Syre end i de to andre. Tallene tyder paa, at en Del af den fri flygtige Syre er gaaet bort ved Fordampning. Det meget lave Konserveringstal er i saa Fald ikke Udtryk for uheldige Omsætninger ved Gæringen, ligesom det meget høje Mælkesyretal heller ikke vil karakterisere selve Gæringens Forløb.

Analyserne fra 1922 er i slaaende Overensstemmelse med det umiddelbare Indtryk af Prøverne. Medens Blandingsensilagen staar med høje Karaktertal, har ren Lucerne og Nælde meget lave Renhedstal, og Bestemmelserne af fri flygtig Syre har — ligesom ved den ringeste Prøve fra Gaardbogaard — ikke givet positive Resultater. Tørstofsvindet er i god Samklang hermed; medens Blandingen kun har tabt ca. 5 pCt. Tørstof, har den rene Lucerne tabt over 16 pCt. og saaledes været Genstand for langt mere indgribende Omsætninger.

Forsøget i 1921 viser, at der af stærkt vejret Lucerne kan fremstilles et godt Produkt ved Ensilering; men stærk Udtørring medfører en Fare for, at Materialet mugner, vel mest, hvis det skal opbevares i længere Tid.

Resultaterne af Forsøget i 1922 fortjener betydelig Opmærksomhed. Medens ren Lucerne med et Indhold af 27 pCt. Tørstof har givet et mindre godt Produkt, har en Blanding af omtrent $^2/_3$ Lucerne og $^1/_3$ grøn Rug givet første Klasses Ensilage. Tilsætningen af Rugen har forhøjet Tørstofindholdet fra 27 til 30 pCt., men der kan ikke tillægges denne ringe Forskel ret stor Betydning. Plantematerialets forskellige Karakter har været det afgørende. Med Rugen er der uden Tvivl tilført let opløselige Kulhydrater, der har begunstiget de gode Gæringsprocesser. — Nælden synes ikke at egne sig godt til Ensilage; det høje Kvælstofindhold, 3.61 pCt. af Tørstoffet (jvf. Side 630), der er fuldt saa højt som Indholdet af Lucerne, tyder i samme Retning.

8. Majs, Solsikke og Lupiner.

Vejrup.

Ejendommen, hvor disse Forsøg blev udførte, ligger i en typisk vestjysk Egn og har et Tilliggende af 10 ha sandmuldet Jord, der grænser op til en Mose. Gaardejer *H. Mikaelsen*, der tidligere har drevet Ensilage-Landbrug i Nordamerika, opførte en Silo ved Ejendommen i 1920; den er 7.10 m høj (indvendig), 3.17 m i Diameter, Rumfang 56 m^3. De nederste 3.40 m, hvoraf kun 0.95 m er over Jorden, er muret i Cementmørtel; en Jærnring er indlagt foroven i Muren. De øverste 3.70 m bestaar af et Træskelet, beklædt med 2 Lag tynde vandrette Brædder indvendig og et Lag lodrette Brædder udvendig. Siloen er dækket med Brædder og Tagpap og forsynet med 4 Luger og en Ned-

faldsskakt; denne udmunder forneden i en underjordisk Tunnel, der forbinder Siloen med Kostalden og benyttes som Roekælder. Bunden i Siloen bestaar kun af den løse, let gennemtrængelige Sandjord, der virker som et Afløb fra Beholderen, skønt Bunden ligger omtrent $2^1/_2$ m under Jordoverfladen.

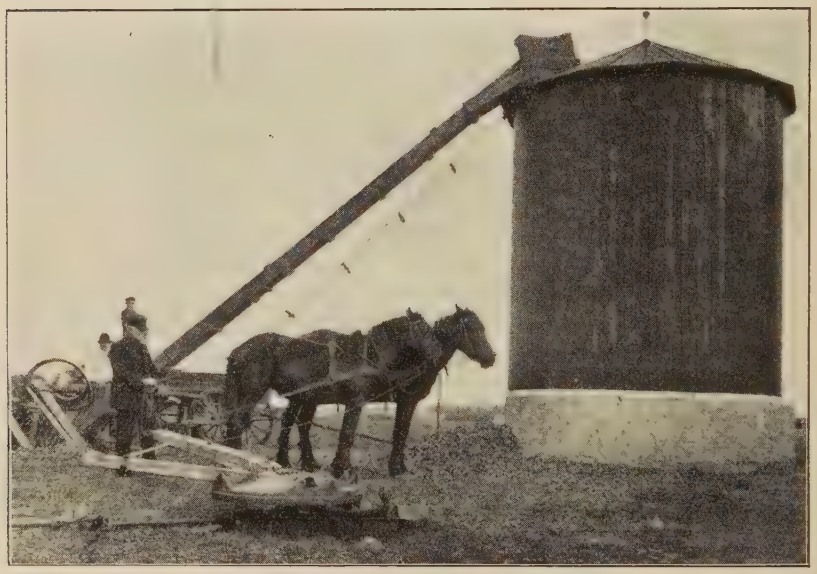
Med Ensilering for Øje var i 1920 saaet Majs og Solsikke sammen, men Majsen blev kvalt af Solsikkerne; disse blev ensilerede sidst i September med tilfredsstillende Resultat. I 1921 blev saaet 0.14 ha Solsikke, 0.22 ha Lupin (gul) og 0.56 ha Majs. Lupinerne var radsaaede med 60 cm mellem Rækkerne, Majs og Solsikker pletsaaet med en »Haandplanter«, Rækkeafstand henholdsvis 80 og 90 cm. Gødning:

	Majs	Lupiner og Solsikker
Staldgødning	40 000 kg pr. ha	30 000 kg pr. ha
Norgesalpeter	160 - —	135 - —
Superfosfat.....	250 - —	180 - —
37 pCt. Kaligødning ...	135 - —	90 - —

Paa Grund af den tørre Sommer blev Lupinerne, der var saaede først i Maj, ikke saa høje som ellers, men gav dog en stor Afgrøde med mange Bælge. Ved Ensileringen sidst i September var de afblomstrede, og der var modne Frø i de nederste Bælge. Solsikkerne, der var saaede omkring 20. Maj, var næsten modne, Randblomsterne faldne og Kærnerne fuldt udviklede. Majsen var saaet i tre Afdelinger. Det første Stykke var saaet 1.—2. Maj. Udsæden var en Blanding af tidlige Sorter: Northwestern Dent, Sweet Corn og Flint Corn. Ved Afskæringen var der Kolber paa alle Planterne, Frøene var fuldt udviklede og begyndte at blive brune (i Amerika plejer man at ensilere Majsen paa dette Udviklingstrin). Det andet Stykke blev tilsaaet først i Maj med en mellemtidlig Sort (eller en Blanding af flere saadanne). Hanblomsterne var nu fremme paa alle Planterne, og Halvdelen af disse bar Kolber med umodne Frø. Samme Slags Majs var saaet paa det tredje Stykke, men senere (20. Maj). Her var Hanblomsterne ikke fremme paa alle Planterne, og der fandtes kun ganske enkelte, lidet udviklede Kolber. Den mellemtidlige Majs var meget højere og gav tilsyneladende en langt større Afgrøde end de tidlige Sorter; men da den var mere bladrig end disse, der i højere Grad bestod af Stængler og Kolber, og da der var

stor Forskel i Tørstofindholdet, gav de tidlige Sorter alligevel det største Tørstofudbytte:

	Grønmasse, hkg pr. ha	Tørstof, pCt.	Tørstof, hkg pr. ha
Lupin	470	16.83	79.1
Solsikke	250	18.70	46.8
Majs, tidlig	343	14.97	51.3
do. mellemtidlig	400	11.78	47.1
do. do., sent saaet	395	9.94	39.3



Chr. Lunden.

Fig. 5. Skæring paa almindelig Hakkelsemaskine. Hjemmelavet Elevator. Vejrup.

Materialet blev ensileret i frisk Tilstand, uden Vejring. Der blev lavet 3 Slags Blandinger:

I. Ca. $^2/_3$ sent saaet Majs + $^1/_3$ Solsikke.
II. - $^2/_3$ mellemtidlig Majs + $^1/_3$ Lupin.
III. - $^2/_3$ tidlig Majs + $^1/_3$ Lupin.

Blanding I kom nederst i Siloen, Blanding II i Midten og Blanding III øverst. Materialet blev skaaret paa en almindelig Hakkelsemaskine (3—4 cm lang Hakkelse), der blev trukket af 2 Heste og stod i Forbindelse med en skraatstillet, hjemmelavet Elevator, der førte Hakkelsen op i Siloen, hvor den blev

spredt og traadt sammen efterhaanden. Ejeren har tidligere haft Lejlighed til at erfare, at Ensilagens Kvalitet er meget afhængig af, hvor grundig Sammentrædningen udføres. Af hver Blanding tilvejebragtes 2 Prøver til Nedlægning i Siloen, sammensatte af 20 kg af den paagældende Slags Majs og 10 kg Solsikke eller Lupin. De 4 nederste Prøver blev lagt over hverandre, to i hver af de tilsvarende Blandinger, dog saaledes, at Afstanden mellem to Prøver af samme Blanding var mindre end Afstanden mellem to Prøver af forskellige Blandinger. De to øverste Prøver (Nr. 1 a og 1 b) blev derimod lagt i samme Højde i den nederste Del af Blandingen, fordi det var Hensigten at fodre fra Siloen straks. Indfyldningen varede fra 21. til 26. September, og Siloen blev omtrent fuld. Skønt Opfodringen begyndte med det samme, blev Overfladetab dog ikke helt undgaaet. Efter et Par Dages Forløb kom man til et 8—10 cm tykt Lag, der var muggent og maatte kasseres. Resten af Ensilagen var fortrinlig og frisk helt ud til Væggen. Majs-Lupinblandingerne havde en stærkere sur, mere »rivende« Lugt end Majs-Solsikkeblandingen. Køerne aad al Ensilagen med Begærlighed, ca. 25 kg om Dagen foruden 15 kg Roer, noget Halm og et lille Tilskud af Kraftfoder (1 kg Soyaskraa). Ved

Tabel 12. Temperaturmaalinger.
Majs, Solsikke og Lupiner. Vejrup.

	Blanding I (nederst)	Blanding II (i Midten)	Blanding III (øverst)	Antal Dage i hver Periode
27. September	21° C.	23° C.	31° C.	1
28. —	21	23	33	1
29. —	22	24	35	1
30. —	22	24	35	1
1.—7. Oktober.....	21	24	34	7
8.—14. —	19	24	27	7
15.—21. —	17	23	23	7
22.—28. —	16	21	19	7
29. Oktbr.—4. Novbr..	15	20	15	7
5.—18. November...	13	17		14
19. Novbr.—2. Decbr..	11	15		14
2.—15. December ...	10	14		14
16.—29. — ...	9	13		14
30. Decbr.—26. Januar	7			28
27. Januar—23. Febr..	4			28

Overgang fra Majs-Lupinblandingerne til den æggehvidefattigere Majs-Solsikkeblanding gik Mælkemængden kendelig ned.

Temperaturen blev maalt midt i hver Blanding (for den øverste Blandings Vedkommende dog i samme Højde som de nedlagte Prøver). Se Tabel 12.

Prøve Nr.	Nedlagt $^{21-28}/_{9}$ 21	pCt. Tørstof (beregnet)	Optaget Dato	kg	pCt. Tørstof
1 a (Blanding III)	30 kg	15.59	$^{13}/_{10}$ 21	26.9	15 36
1 b do.	do.	do.	do.	26.9	15.44
2 (Blanding II)	do.	13.46	$^{19}/_{12}$ 21	24.9	15.68
3 do.	do.	do.	$^{31}/_{12}$ 21	23.9	16.48
4 (Blanding I)	do.	12.86	$^{6}/_{3}$ 22	21.4	18.00
5 do.	do.	do.	$^{21}/_{3}$ 22	20.0	19.36

Prøve Nr.	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
1 a	0.55	2.55	3.10	11.54	10.11	10.33
1 b	0.53	2.57	3.10			
2	0.14	4.96	5.10	3.47	19.11	17.00
3	0.10	6.00	6.10	2.48	23 11	20.33
4	0.01	8.59	8.60	0.26	32.86	28.67
5	÷ 0.01	10.01	10.00	÷ 0.26	38.29	33.33

Svindtallene viser, at de to øverste Prøver gennemsnitlig har tabt 11.54 pCt. Tørstof, Svindet aftager stærkt nedefter og er for de nederste Prøver omkring ved Nul — trods den meget længere Opbevaringstid. Det samlede Tab (beregnet som Gennemsnit af Tabet i de 5 forskellige Højder) er 3.50 pCt. af Tørstoffet. At Tabet er størst i den øverste Del af Siloen, skyldes selvfølgelig Luftens større Adgang[1]) og maaske — i mindre Grad — Nedsivning af Saft. Temperaturmaalingerne tyder ogsaa paa en større Sønderdeling i den øverste Del af Materialet, hvor Varmen gik op til 35° mod 24° i den midterste og 22° i den nederste Del. Vandsvindet er desto større, jo længere Ensilagen har været opbevaret. Hvor meget af Vandsvindet der skyldes Fordampning, og hvor meget der skyldes Nedsivning i den løse Undergrund, kan ikke afgøres.

Syreundersøgelserne giver smukke Udtryk for Ensilagens Kvalitet. I Overensstemmelse med det Indtryk, man fik ved

[1]) Lignende Resultater er fundne af *King*. Se *S. Sørensen:* Ensilage. Landbrugsraadets Meddelelser, Nr. 14, Side 118.

at lugte til Prøverne, har Majs-Lupinblandingerne (III og II) ret lave Mælkesyretal, medens disse er høje for Majs-Solsikkeblandingen (Blanding I). Alle Prøverne har høje Konserveringstal og Renhedstal; det sidste stiger lidt med tiltagende Afstand fra Overfladen.

Tabel 13. Syrebestemmelser.
Majs, Solsikke og Lupiner. Vejrup.

Prøve Nr.	Fri Syre, pCt.			Bunden fl. Syre, pCt.	Mælkesyretal	Konserveringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
	total	flygtig	ikke flygtig					
1 a og b (Blanding III)	1.90	1.48	0.42	0.62	2.2	7.1	7.4	5.6
2 (Blanding II)	1.10	0.68	0.42	0.35	3.8	6.6	8.2	6.2
3 do.	1.55	0.95	0.60	0.27	3.9	7.8	8.5	6.7
4 (Blanding I)	1.82	0.35	1.47	0.08	8.1	8.1	8.8	8.3
5 do.	1.74	0.35	1.39	0.09	8.0	8.0	8.7	8.2

Det gode Resultat, som i dette Forsøg er opnaaet ved at anvende Lupinerne til Ensilage, er værd at lægge Mærke til i Betragtning af de store Fordele, som Lupindyrkningen byder paa de magre Sandjorder.

9. Solsikke.

Forsøgsstationen ved Lyngby.

Solsikkerne bestod af forskellige Sorter og blev saaet 8. Maj 1921 i velgødet og bekvem, lermuldet Jord, 15—20 kg pr. ha; Rækkeafstand 60 cm. Planterne kom godt op og blev, da Afgrøden oprindelig var beregnet til Frøavl, udtyndet til 30 cm mellem Planterne. Afgrøden blev holdt ren under Væksten og udviklede sig godt, selv om den tørre Sommer hæmmede Væksten noget. Afskæringen foregik 2. Septbr.; der var da fuldt udviklede, men bløde Kærner i de fleste Hoveder. Paa Grund af den rigelige Afstand mellem Planterne og den fremskredne Udvikling var Stænglerne tykke og temmelig træede. Udbyttet af de forskellige Sorter, der gennemgaaende egnede sig mere til Frøavl end til Grønfoder, varierede fra 350 til 462 hkg Grønmasse pr. ha, idet de mest kortstænglede Sorter gav det mindste Udbytte. Gennemsnitsudbyttet af samtlige

Sorter var 401 hkg Grønmasse, Tørstofindholdet 15.76 pCt. og det gennemsnitlige Tørstofudbytte 63.2 hkg pr. ha. Sorter, der egner sig til Grønfoder, vil, især med tættere Plantebestand, give større Udbytte under i øvrigt samme Vilkaar.

Straks efter Afskæringen blev Afgrøden skaaret i Hakkelse, 3 cm lang, og fyldt i Siloen, der var bygget samme Sommer og er en rund, overdækket Beholder, muret af haardbrændte Mursten i Cementmørtel, $^1/_2$ Stens Mur med Pudslag udvendig og indvendig og Ringe af Hegnstraad indlagt i Fugerne mellem Stenene. Bunden er af Beton og 0.5 m under Jordoverfladen. Den indvendige Højde fra Bunden til Murens Overkant er 3.5 m, Tværmaalet 2 m og Rumfanget 11 m³. Taget bestaar af en Overbygning af Brædder og Tagpap, hvori der er en Indfyldningsaabning. Desuden er der en Luge midt paa Siloen[1]).

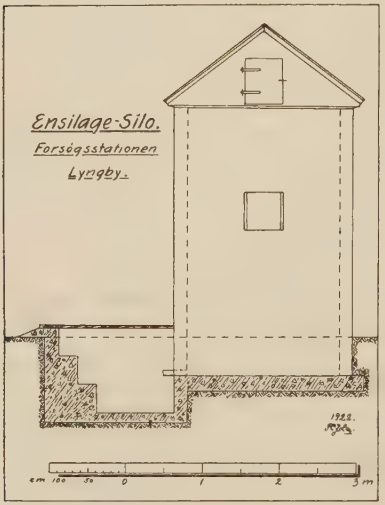


Fig. 6.

2. og 3. Septbr. indlagdes under stadig Sammentrædning 3190 kg Solsikkehakkelse, der fyldte ca. 2 m i Siloen, svarende til 6 m³. Under Fyldningen blev der stadig lagt lidt af Hakkelsen til Side, beskyttet mod Udtørring; det henlagte blev derefter blandet og Prøver udtagne til Bestemmelse af Tørstofindholdet. I de følgende Dage sank Massen noget sammen, og den blev da jævnlig traadt efter, særlig ved Væggen. Temperaturen aflæstes i tre forskellige Dybder, svarende til øverste, mellemste og nederste Tredjedel af Beholdningen. Den højeste Temperatur i de tre Partier var henholdsvis 33, 27 og 25° C. (jvf. Tabel 14).

---

[1]) I 1922 blev der efter Afslutning af det første Forsøg dannet Afløb fra Siloen ved Hjælp af et Rør (5 cm Lysning), der blev indsat i Muren nede ved Bunden, som blev reguleret med Fald mod Udløbet. Foran dette blev indrettet en 0.60 m bred Grube af Beton, overdækket med et Trælaag. Under Udløbsrøret anbringes en Spand til Opsamling af fraflydende Vædske. Inde i Siloen lægges et Lag Kviste over Udløbet.

Tabel 14. Temperaturmaalinger. Solsikke. Lyngby.

Dato	Afstand fra Bunden			Mellemrum, Antal Dage	
	130 cm	80 cm	30 cm		
6. September.....	27° C.	21° C.	24° C.		
7. —	28	22	23	1	
8. —	29	24	23	1	
9. —	31	25	23	1	
10. —	32	26	24	1	
11. —	33	27	25	1	
12. —	29	26	25	1	
13. —	27	26	22	1	
15. —	25	25	22	2	
17. —	21	21	20	2	
21. —	20	20	19	4	
25. —	19	19	18	4	
1. Oktober.....	18	17	16	6	
7. —	17	16	15	6	
13. —	17	16	15	6	
23. —	16	15	14	10	
2. November.....	14	14	13	10	
12. —	11	11	9	10	
22. —	8	8	6	10	
7. December.....	6	6	5	15	
22. —	6	6	5	15	

Da Aflæsningerne ikke foregik med fuldstændig Regelmæssighed, er — for Overskuelighedens Skyld — enkelte Dage interpolerede og enkelte Dage udeladte.

21. Marts 1922 begyndte Fodringen med Ensilagen, den fyldte da $1^1/_3$ m i Siloen og indtog et Rumfang af ca. 4 m^3. Paa Grund af den hyppige og omhyggelige Eftertrædning var det kun et ganske tyndt Lag, et Par cm, af den øverste Del, der maatte kasseres, og der var intet fordærvet ved Muren. Men Ensilagen var meget vaad, Saften dryppede fra den, naar den toges op, og den var meget mørk, næsten sort; Lugten var dog ret god, men det kneb med at faa Køerne til at æde Ensilagen; den blev blandet mellem Roerne, der blev skaaret i Snitter, og Køerne vænnet gradvis til den. Syreundersøgelserne gav følgende Resultater:

Fri Syre	total	0.27 pCt.	Mælkesyretal	3.7
	flygtig	0.17 —	Konserveringstal ...	1.9
	ikke flygtig ..	0.10 —	Renhedstal	4.1
Bunden flygtig Syre		0.75 —	Kvalitetstal	3.2

Indholdet af fri Syre var saaledes meget lille og Karaktertallene gennemgaaende lave; Ensilagen maatte helt igennem betegnes som et 2. Klasses Produkt.

Ensilagen blev vejet efterhaanden, som den toges ud til Opfodring. For at faa brugt et tilstrækkelig tykt Lag hver Dag blev den ene Halvdel — den ene Side — af Beholdningen brugt først. En Del Saft samlede sig i det lavere Parti og blev vejet særskilt. Den sidste Ensilage blev tømt af Siloen 27. Juni; der var da i alt udvejet 2535 kg Ensilage og 288 kg Saft, i alt 2823 kg. Vægtsvindet beløb sig derefter til 20.5 pCt. Tørstoftabet kan ikke opgøres, da der ikke foreligger andre Tørstofbestemmelser i Ensilagen end de, der knytter sig til Fodringsforsøget, som omtales i det følgende, og Prøverne hertil blev taget i den forsænkede Del af Beholdningen, hvor Vandindholdet var større end i den tilbagestaaende Halvdel. Men da Tørstofindholdet i Almindelighed stiger ved Opbevaringen, har Tørstoftabet i pCt. antagelig været noget mindre end Vægttabet og vil i saa Fald ligge i Nærheden af Tabet fra den øverste Tredjedel af Siloen, der omtales i næste Afsnit.

Et lille, orienterende Fodringsforsøg til Sammenligning mellem Runkelroer og Solsikkeensilage blev gennemført med en enkelt Ko; denne var 4 Aar gammel og en Krydsning af Jerseykvæg og rødt dansk Malkekvæg. Koen kælvede 8. Febr. Fodringsforsøget begyndte 11. Marts og varede til 1. Maj; det faldt i 4 Perioder, 2 Roeperioder og 2 Ensilageperioder, foruden Overgangstider. I Roeperioderne bestod Foderet af:

2 kg Coldings Foderblanding, 46 pCt.
0.5 - Hvedeklid
25 - Runkelroer (11.24 pCt. Tørstof)
2.5 - Hø
3 - Halm

I Ensilageperioderne blev 20 kg Roer ombyttet med saa megen Ensilage, at Tørstofmængden i Foderet blev uforandret. I første Ensilageperiode indeholdt Ensilagen 14.54 pCt. Tørstof, og de 20 kg Roer blev da ombyttet med 15.5 kg Ensilage; i den sidste Ensilageperiode var Ensilagens Tørstofindhold 13.90 pCt., og der blev derfor givet 16.2 kg daglig.

Forsøgsperioderne var paa 10 Dage, da den Tid, der var tilbage, inden Køerne skulde paa Græs, ikke tillod længere Perioder. Overgang fra Ensilage- til Roefoder foregik brat, derimod blev der indskudt Mellemtider ved Overgang fra Roefoder til Ensilagefoder. Den første Overgangstid, hvor Koen, der ikke havde smagt Ensilage før, maatte vænnes til denne ved

gradvis Forøgelse af Mængden, var paa 9 Dage, den sidste kun 3 Dage. Koens daglige Mælkeydelse er opført i Tabel 15. Ved Opgørelsen er — som vist i Tabellen — den første Dag i hver Periode regnet med til den foregaaende Periode, medens den anden Dag er udskudt. De egentlige Forsøgsperioder bliver saaledes 9 Dage, den sidste dog kun 8 Dage.

Den gennemsnitlige daglige Mælkeydelse i hver Forsøgsperiode var:

I.	Roer, $^{13}/_{3}$—$^{21}/_{3}$	.....	18.43 kg
II.	Ensilage, $^{1}/_{4}$—$^{9}/_{4}$	.....	16.89 -
III.	Roer, $^{11}{}_{4}$—$^{19}/_{4}$	.....	17.13 -
IV.	Ensilage, $^{24}/_{4}$—$^{1}/_{5}$	.....	16.03 -

Disse Tal kan dog ikke benyttes direkte til Sammenligning mellem Roer og Ensilage paa Grund af den Nedgang i Mælkeydelsen, der følger med den tiltagende Afstand fra Kælvningen. Et Udtryk for denne Nedgang kan faas ved at sammenligne Mælkeydelsen i de to Roeperioder, I og III; Forskellen er 18.43 ÷ 17.13 = 1.30 kg. Afstanden mellem Midten af Periode I og Midten af Periode III er 29 Dage, Nedgangen altsaa 1.30 : 29 = 0.0448 kg pr. Dag[1]).

Mælkeydelsen for Roefoder i Periode II kan derefter beregnes til 18.43 ÷ 0.0448 × 19 = 17.58 kg og i Periode IV til 17.13 ÷ 0.0448 × 12.5 = 16.57 kg. Gaar man frem paa samme Maade for Ensilagefoderets Vedkommende, hvor den daglige Nedgang er 0.0382 kg, faar man følgende, dels fundne, dels beregnede Tal for den daglige Mælkeydelse efter de to Slags Foder:

	Roer	Ensilage	Forskel
Periode I.	18.43 kg	17.62 kg	0.81 kg
— II.	17.58 -	16.89 -	0.69 -
— III.	17.13 -	16.51 -	0.62 -
— IV.	16.57 -	16.03 -	0.54 -

Som det maatte ventes, har 1 Del Tørstof i Ensilagen knap nok svaret til 1 Del Tørstof i Roerne, men Forskellen er aftagende, hvad der sandsynligvis kommer af, at Koen har vænnet sig mere og mere til Ensilagen; for den sidste Periode er Forskellen i Mælkeydelse kun ca. $^{1}/_{2}$ kg pr. Dag. Der blev

[1]) Da hele Tidsrummet er saa kort, vil der ikke begaaes væsentlige Fejl ved at sætte Nedgangen proportional med Tiden og betragte Kurven for Mælkeydelsen — efter samme Foder — som en ret Linie.

Tabel 15. Daglig Mælkeydelse, Halvkilo.
Fodringsforsøg, Lyngby.

		Fundet	Udjævnet	v
I. Roer.	11. Marts	35.6		
	12. —	31.2		
	13. —	35.9	37.2	÷ 1.3
	14. —	35.0	37.1	÷ 2.1
	15. —	36.3	37.0	÷ 0.7
	16. —	37.9	37.0	0.9
	17. —	36.4	36.9	÷ 0.5
	18. —	36.6	36.8	÷ 0.2
	19. —	38.6	36.7	1.9
	20. —	37.6	36.6	1.0
Overgang (Tilvænning).	21. —	37.5	36.5	1.0
	22. —	38.5		
	23. —	36.9		
	24. —	37.0		
	25. —	37.9		
	26. —	35.5		
	27. —	34.7		
	28. —	36.2		
	29. —	33.7		
II. Ensilage.	30. —	35.4		
	31. —	35.4		
	1. April	34.0	34.1	÷ 0.1
	2. —	35.0	34.0	1.0
	3. —	33.3	33.9	÷ 0.6
	4. —	32.3	33.9	÷ 1.6
	5. —	33.4	33.8	÷ 0.4
	6. —	33.2	33.7	÷ 0.5
	7. —	34.6	33.6	1.0
	8. —	34.5	33.5	1.0
III. Roer.	9. —	33.7	33.5	0.2
	10. —	34.4		
	11. —	36.5	34.6	1.9
	12. —	35.3	34.5	0.8
	13. —	36.4	34.4	2.0
	14. —	36.0	34.3	1.7
	15. —	34.8	34.3	0.5
	16. —	30.6	34.2	÷ 3.6
	17. —	29.5	34.1	÷ 4.6
	18. —	33.2	34.0	÷ 0.8
Overgang.	19. —	36.0	33.9	2.1
	20. —	34.4		
	21. —	33.9		

Beregnes Middelfejlen for Ensilage- og Roeperioder under eet, er $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n_1 \div e + n_2 \div e}} = \sqrt{\frac{76.62}{18 \div 2 + 17 \div 2}} = 1.572$ Halvkilo eller 0.79 kg, idet n_1 er Antallet af Observationer (Antal Dage) i Roeperioderne, og n_2 er Antallet af Observationer i Ensilageperioderne, og e er det nødvendige Antal Observationer til Bestemmelse af hver af de to Kurver.

Tabel 15 (fortsat).

		Fundet	Udjævnet	v
IV. Ensilage.	22. April	33.1		
	23. —	34.1		
	24. —	31.0	32.3	÷ 1.3
	25. —	31.9	32.3	÷ 0.4
	26. —	31.8	32.2	÷ 0.4
	27. —	32.3	32.1	0.2
	28. —	32.0	32.0	0
	29. —	31.1	31.9	÷ 0.8
	30. —	33.4	31.9	1.5
	1. Maj	33.0	31.8	1.2

udført et Par Fedtbestemmelser i Mælken; 16. Marts — nogle Dage før man begyndte at fodre med Ensilage — var Fedtindholdet 4.95 pCt.; 7. April eller sidst i den første Ensilageperiode var Fedtprocenten 5.00. Koen blev vejet tre Gange: 11. April — 468 kg, 20. April — 478 kg, 4. Maj — 463 kg. Naar det tages i Betragtning, at Solsikkestænglerne, som tidligere omtalt, var noget grove og træede, og at Ensilagen ikke var af første Kvalitet, synes dette lille, rent orienterende Fodringsforsøg at vise, at hvis det kan lykkes at fremstille Solsikkeensilage af fin Kvalitet — hvad senere anlagte Forsøg tyder paa — vil denne være et meget værdifuldt Fodermiddel.

Ved Benyttelse af de før anførte Tal for den daglige Nedgang i Mælkeydelsen paa henholdsvis Roe- og Ensilagefoder kan man tilvejebringe beregnede Tal for Mælkemængden paa de enkelte Dage i Roe- og Ensilageperioderne. Paa Grundlag af Forskellen mellem de saaledes beregnede »udjævnede« Tal og de virkelig fundne kan Middelfejlen beregnes (jvf. Tabel 15), og man finder da, at Middelfejlen paa Enkeltresultaterne (de enkelte Dages Mælkeydelse) er 0.79 kg. Paa Middeltallet af 9 Enkeltresultater (den gennemsnitlige daglige Mælkeydelse i en Forsøgsperiode) bliver Middelfejlen $0.79 : \sqrt{9} = 0.26$ kg og Forskellen mellem to saadanne Middeltal er behæftet med en Middelfejl, der beløber sig til $0.26 \times \sqrt{2} = 0.37$ kg.

10. Solsikke og Lucerne
(sent høstet).

Her skal i Korthed omtales et Forsøg, som paa Grund af særlige Omstændigheder maatte ventes at give et mindre gunstigt Resultat. Forhold, som Ejeren ikke var Herre over, bevirkede,

at Materialet — Solsikke og Lucerne — først blev ensileret i de sidste Dage af Oktober. Solsikkerne var saaet sent — i første Halvdel af Juni — men havde dog givet en meget kraftig Afgrøde. Ved Afskæringen var Blomsterne visne, Kærnerne faste og Kurvene gule paa Bagsiden. Modenheden vilde dog i og for sig næppe have været til Hinder for et godt Udfald af Ensileringen, men de fleste Blade var visnede for længere Tid siden, og paa Grund af Efteraarsfugtigheden var de gaaet mere

Fig. 7. Landskab med Silo. *Chr. Lunden.*

eller mindre i Forraadnelse, og Materialet saa temmelig utiltalende ud. Ogsaa Lucernen — hovedsagelig 3. Slæt — var præget af det sene Tidspunkt, den var for største Delen afblomstret og havde tabt en Del af Bladene. Solsikkerne var afskaarne og Lucernen slaaet nogle Dage før Indlægningen i Siloen, men i det fugtige Efteraarsvejr foregik der ingen egentlig Vejring. — Siloen var opmuret af støbte Cementblokke med indlagt Hegnstraad i Fugerne. Den indvendige Højde var 10 m, Tværmaalet 3.8 m, Rumfanget 113 m^3; Siloen var overdækket, Bunden fast Lerjord. I den nederste Del af Siloen — ca. 2 m højt — blev der lagt noget hel Lucerne, derefter blev Solsikker (0.4 ha) og Lucerne skaaret i Blanding paa en amerikansk

Skæremaskine, blæst op i Siloen og traadt sammen efterhaanden. Blandingsforholdet var omkring ved 2 Dele Solsikke til 1 Del Lucerne. Siloen blev omtrent halv fuld. Under Fyldningen blev der indlagt 3 Prøver i henholdsvis nederste, midterste og øverste Tredjedel af den skaarne Masse. Prøverne var sammensatte af $^2/_3$ Solsikkehakkelse og $^1/_3$ Lucernehakkelse og taget af samme Materiale. — Temperaturen, der blev maalt i Midten af den skaarne Masse, gik op til 32° C. og holdt sig saaledes i længere Tid.

Fra midt i November blev der fodret med Ensilagen, den var meget mørk, næsten sort og havde en mindre frisk, sildeagtig Lugt. Køerne vilde dog nok æde den, og der mærkedes ingen Ulemper af Fodringen med den. De nedlagte Prøver blev taget op i December og Januar.

	Nedlagt $^{27-29}/_{10}$ 21	pCt. Tørstof		Optaget Dato	kg	pCt. Tørstof
Solsikke (pr. Prøve)	20 kg	24.47	Øverst...	$^5/_{12}$ 21	22.7	29.10
Lucerne do.	10 -	31.03	I Midten.	$^7/_1$ 22	27.4	27.20
I alt do.	30 -	(26.66)	Nederst .	$^{28}/_1$ 22	25.4	29.97

	Svind i kg			Svind i pCt.		
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
Øverst	1.38	5.92	7.30	17.27	26.90	24.33
I Midten ..	0.54	2.06	2.60	6.76	9.36	8.67
Nederst ...	0.38	4.22	4.60	4.76	19.17	15.33

Som det ses, er Tørstoftabet gaaet op til 17.27 pCt. i den øverste Prøve eller ca. 3 Gange mere end længere nede; det gennemsnitlige Tab i hele Siloen er 9.60 pCt. af Tørstoffet. At Vandtabet er størst i den øverste Prøve, kan skyldes Fordampningen; at det ogsaa er forholdsvis stort i den nederste Prøve, ligger sandsynligvis i, at der er sunket Vædske ned i den underliggende hele Lucerne.

Ensilagens ringe Kvalitet fremgik tydeligt af Syreundersøgelserne: Indholdet af fri Syre var meget lavt, Destillation uden Tilsætning af Svovlsyre gav alkaliske Destillater, Indholdet af bunden flygtig Syre var højt og Renhedstallene meget lave. Man lægger Mærke til, at Indholdet af bunden flygtig Syre er omtrent dobbelt saa stort i den midterste Prøve som i de to andre. Det før omtalte, større Vandindhold i denne Prøve har sandsynligvis begunstiget de paagældende Omsæt-

Tabel 16. Syrebestemmelser. Solsikke og Lucerne.

	Fri Syre, pCt.			Bunden flygtig Syre, pCt.	Mælkesyre-tal	Konserve-ringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
	total	flygtig	ikke flygtig					
Øverst	0.16	?	—	1.49	—	—	2.5	2.5
I Midten	0.24	?	—	2.99	—	—	2.8	2.8
Nederst	0.11	?	—	1.42	—	—	1.7	1.7

ninger. Men i øvrigt var det indlagte Materiales Vandindhold (73.34 pCt.) ikke saa stort, at det kan forklare Ensilagens ringe Kvalitet, der maa tilskrives den Tilstand, Planterne var i ved Indlægningen. Forsøget viser, at man ikke kan frembringe god Ensilage af delvis fordærvede Planter.

11. Lucerne (Gærkammersystem).

Næsgaard.

Her anvendtes det saakaldte svejtsiske Gærkammersystem, efter hvilket Materialet indlægges løst og først presses sammen, naar Temperaturen er blevet 50° C. eller lidt derover. Indlægningen blev forestaaet af Landbrugslærer *P. N. Gaardmand,* der paa en Rejse i Tyskland og navnlig ved Besøg paa nogle Godser og almindelige Bøndergaarde i Sachsen havde haft Lejlighed til at gøre sig bekendt med hele Fremgangsmaaden. »Gærkamret«, der blev indrettet i det ene Hjørne af et Roehus, var 4.5 m højt, Gulvfladen 2.8 × 3.4 m, hele Rumfanget 42.8 m^3. Paa de to Sider bestod Væggen af den oprindelige Mur, de to andre Sider blev sat op af Tømmer og Brædder, indvendig beklædt med Tagpap. Gulvet, der bestod af Blaaler, blev dækket med et 25 cm tykt Lag Avner.

29. Septbr. blev indlagt godt 2000 kg Lucerne (3. Slæt, taget lige før Blomstringen), der fyldte 2 m i Højden. Lucernen var slaaet Dagen før og ganske svagt vejret (skyet Himmel). Den blev indlagt i hel Tilstand og drysset ud fra et Bræt, der var lagt tværs over Rummet, saa man ikke behøvede at træde i det indlagte. Dagen efter var Temperaturen naaet 52° C. ved Middagstid, og Materialet var sunket $^1/_2$ m sammen. Der blev nu igen indlagt et 2 m tykt Lag, der ligeledes var slaaet en

Dag før og svagt vejret. Næste Dag var dette Lag blevet ca. 50° varmt, medens Temperaturen i det først indlagte var gaaet ned til 20°. Det tredje og sidste Lag skulde nu have været indlagt, men paa Grund af indtrufne Omstændigheder maatte dette udsættes i 2 Dage. For at nedsætte Temperaturen i det sidst indlagte blev dette traadt lidt sammen ved Ydersiderne. Det sidste Lag blev indlagt 3. Oktbr. Da Lucernen nu havde ligget afslaaet paa Marken 2 Dage længere end den tidligere indlagte, var den blevet noget mere vejret (44 pCt. Tørstof mod 32—33 pCt.). Der blev i alt indlagt 11 650 kg Lucerne. Midt i hvert af de tre Lag anbragtes (i samme Højde) 2 Prøver à 20 kg, taget af det paagældende Materiale og lagt i store, løstvævede Sække. Af det tilsvarende Materiale blev en passende Portion skaaret i Hakkelse, og Prøver til Tørstofbestemmelse udtagne heraf[1]).

Saasnart Temperaturen i det sidst indlagte var naaet samme Højde som ved de to første Indlægninger, blev der lagt et tætsluttende Dække af Bræddelaag over Beholderens Indhold og dette presset stærkt sammen ved Hjælp af belastede Vægtstænger (Læssetræer). Senere, da der blev mere Plads under Loftet i Beholderen, blev en Dunkraft anbragt under Loftsbjælkerne, og ved Hjælp af denne blev Materialet efterhaanden presset sammen til en Højde af 2.5 m fra Bunden.

Som allerede berørt dalede Temperaturen stærkt i de underliggende Lag, saasnart der blev lagt nyt Materiale ovenpaa; men senere steg den igen. Midt i Ensilagemassen maaltes følgende Varmegrader:

9. Oktober	40° C.	10. November	45° C.
15. —	50 —	19. —	40 —
20. —	59 —	28. —	37 —
25. —	61 —	5. December	33 —
30. —	58 —[2])	24. —	26 —
5. November	50 —	9. Januar	24 —

[1]) Ligesom ved det tidligere omtalte Forsøg med ren Lucerne (se Side 609) maatte Prøverne af det friske Materiale lægges til Lufttørring paa et Loft og tørres færdig senere. Da Lucernen kun var svagt vejret ved Indlægningen, og da Prøvernes Lufttørring fandt Sted under lignende Forhold som ved den Side 631 beskrevne Undersøgelse, er det umiddelbart fundne Tørstofindhold korrigeret ved Multiplikation med $\frac{100}{100 - 4.36}$.

[2]) interpoleret (grafisk).

Ensilagen blev brugt i April 1922. Den øverste Del (3. Indlægning) havde et lidt brunhøagtigt Udseende og var ikke fri for Mug. Lugten var svagt krydret og mindede lidt om syltede Svedsker. De to andre Partier, der jo var mindre vejrede ved Indlægningen, havde et mere fugtigt, gulgrønt Udseende; det midterste Parti, der laa temmelig længe, inden det blev dækket og sammenpresset af det næste Lag, havde en lidt uren Bilugt. Langs Væggene var et temmelig tykt Lag, 25—30 cm, fordærvet og maatte kasseres. Det øvrige blev fodret op, Køerne aad det med stor Beredvillighed. Det store Randtab skyldes antagelig, at Væggene ikke var glatte nok til, at Materialet kunde slutte tæt til disse under Sammenpresningen.

	Nedlagt $^{29}/_{9}$—$^{3}/_{10}$ 21	pCt. Tørstof	Optaget Dato	kg	pCt. Tørstof
3. Indlægning a	20 kg	44.09	$^{9}/_{4}$ 22	19.3	43.82
— b	do.	do.	do.	19.5	43.47
2. Indlægning a	do.	33.12	$^{14}/_{4}$ 22	18.8	32.12
— b	do.	do.	do.	18.9	32.80
1. Indlægning a [1])	do.	31.78	$^{19}/_{4}$ 22	19.0	32.62

	Svind i kg			Svind i pCt.	
	Tørstof	Vand	I alt	Tørstof	Vand	Samlet Vægt
3. Indlægning a	0.36	0.34	0.70	3.97	2.24	3.00
— b	0.34	0.16	0.50			
2. Indlægning a	0.58	0.62	1.20	7.55	4.86	5.75
— b	0.42	0.68	1.10			
1. Indlægning a	0.16	0.84	1.00	2.52	6.16	5.00

Tabel 17. Syrebestemmelser. Lucerne (Gærkammersystem). Næsgaard.

	Fri Syre, pCt.			Bunden flygtig Syre, pCt.	Mælkesyre-tal	Konserve-ringstal	Renhedstal	Kvalitetstal
	total	flygtig	ikke flygtig					
3. Indlægning	1.29	?	—	1.87	—	—	2.1	2.1
2. —	0.80	?	—	2.68	—	—	2.2	2.2
1. —	0.70	?	—	1.80	—	—	2.4	2.4

[1]) b-Prøven beskadiget ved Optagningen.

De nedlagte Prøver viser et Svind paa 4.68 pCt. af Tørstoffet i Gennemsnit af alle tre Indlægninger. I den midterste Indlægning er Tabet dog 7.55 pCt., hvad der sandsynligvis skyldes den forsinkede Indlægning af det næste Lag; i god Overensstemmelse hermed er Indholdet af bunden flygtig Syre betydelig højere end i 1. og 3. Indlægning. Syreundersøgelserne viser i øvrigt et Billede, der i Almindelighed er karakteristisk for mindre god Ensilage: Renhedstallet er lavt, Indholdet af bunden flygtig Syre stort, og Destillation uden Tilsætning af Svovlsyre har givet alkaliske eller neutrale Destillater. I Betragtning heraf er Indholdet af total fri Syre paafaldende højt[1]). Medens Ensilage, der i kemisk Henseende viser de her beskrevne Forhold, i Almindelighed er et ildelugtende, utiltalende Produkt, der særlig fremkommer ved Ensilering af meget vandholdigt og kvælstofrigt Grønfoder, har den her omhandlede Lucerne-Ensilage, fremstillet efter Gærkammersystemet, givet et tilfredsstillende Fodermiddel trods det mindre gunstige Billede, som Syrebestemmelserne viser. Den har aabenbart — hvad ogsaa Lugt og Udseende tydede paa — hørt til en helt anden Type end den i det foregaaende omtalte Ensilage, der er fremstillet efter den »amerikanske« Metode. Dette synes at vise, at de to Slags Ensilage ikke helt kan bedømmes ud fra samme Synspunkter i kemisk Henseende, hvad der i og for sig ikke er noget mærkeligt i, da de to Fremstillingsmaader er væsentlig forskellige.

12. Kemiske Analyser.

I Tabel 18 findes nogle almindelige kemiske Analyser af Ensilage fra Forsøgene[2]) samt et Par Analyser af friske Planter, nemlig den tidligere omtalte Nælde og en Prøve *Polygonum cuspidatum* (afskaaret før Blomstring), tilsendt af Statskonsulent *K. Hansen*, Lyngby. Denne Plante kan give en meget kraftig Afgrøde, der muligvis egner sig til Ensilage. Men paa Grund

[1]) Da Udtrækket var meget brunfarvet, maatte Titreringen foretages i ganske smaa Portioner, der blev fortyndede meget stærkt; dette kan maaske gøre Sammenligningen med andre Prøver, hvor denne Vanskelighed ikke var til Stede, mindre paalidelig.

[2]) Analyserne er udførte paa tørret Stof. Flygtige Forbindelser, der dog kun forekommer i forholdsvis smaa Mængder og er af mere eller mindre tvivlsom Foderværdi, er saaledes unddraget Analysen.

Tabel 18. Kemisk Sammensætning af Ensilage m. m., pCt.

	Kvælstofh. Stoffer	Raafedt	Kvælstoffri Ekstraktst.	Træstof (Weende)	Aske-bestanddele	Vand
Ensilage.						
Kartoffeltop, Dons	2.50	1.23	5.76	4.27	7.02 [1]	79.22
Runkelroetop, Lyderslev (Cmtbh. 21)	2.87	0.88	7.55	2.84	6.69	79.17
Sukkerroetop, Ørnfeldt	2.36	0.38	5.80	2.61	7.66	81.19
Sukkerroeaffald, do.	1.71	0.33	5.75	4.11	1.40	86.70
Kaalroer, Vejlby Lindegaard	1.86	0.30	6.33	3.71	1.14	86.66
Kartofler, Lillemosegaard	1.54	0.10	42.08	1.15	1.23	53.90
Efterslæt (vejret), Gaardbogaard	6.27	2.20	17.02	11.17	5.16	58.18
1/3 Majs + 2/3 Lucerne, Lyderslev	2.54	1.05	5.55	5.69	2.51	82.66
Lucerne, Vejlegaard 1921	10.97	1.70	22.27	13.36	6.33	45.37
ca. 2/3 Lucerne + 1/3 Rug, Vejlegaard	3.94	1.26	11.46	10.95	2.46	69.93
2/3 Majs + 1/3 Sols. (Bl. I), Vejrup	2.17	2.11	7.26	5.76	1.38	81.32
2/3 Majs + 1/3 Lupin (Bl. II), do.	2.56	0.61	6.39	5.32	1.20	83.92
2/3 Majs + 1/3 Lupin (Bl. III), do.	2.31	0.43	6.45	5.09	1.12	84.60
Solsikke, Lyngby	1.69	0.92	4.89	4.69	2.03	85.78
Lucerne (Gærkammer), Næsgaard	8.10	1.60	12.50	9.05	4.99	63.76
Friske Planter.						
Hedenælde, Vejlegaard	4.60	0.78	6.52	5.31	3.21	79.58
Polygonum, Lyngby	2.16	0.37	5.71	6.21	1.21	84.34

I Tørstoffet.

Ensilage.					
Kartoffeltop, Dons	12.04	5.91	27.74	20.55	33.76 [2]
Runkelroetop, Lyderslev (Cmtbh. 21)	13.77	4.22	36.24	13.66	32.11
Sukkerroetop, Ørnfeldt	12.57	2.00	30.85	13.86	40.72
Sukkerroeaffald, do.	12.87	2.44	43.26	30.90	10.53
Kaalroer, Vejlby Lindegaard	13.96	2.23	47.45	27.82	8.54
Kartofler, Lillemosegaard	3.33	0.22	91.29	2.50	2.66
Efterslæt (vejret), Gaardbogaard	15.00	5.27	40.69	26.70	12.34
1/3 Majs + 2/3 Lucerne, Lyderslev	14.66	6.05	31.99	32.82	14.48
Lucerne, Vejlegaard 1921	20.09	3.11	40.77	24.45	11.58
ca. 2/3 Lucerne + 1/3 Rug, Vejlegaard	13.10	4.20	38.10	36.42	8.18
2/3 Majs + 1/3 Sols. (Bl. I), Vejrup	11.60	11.28	38.87	30.86	7.39
2/3 Majs + 1/3 Lupin (Bl. II), do.	15.89	3.82	39.72	33.09	7.48
2/3 Majs + 1/3 Lupin (Bl. III), do.	14.98	2.83	41.88	33.03	7.28
Solsikke, Lyngby	11.90	6.50	34.36	32.96	14.28
Lucerne (Gærkammer), Næsgaard	22.35	4.42	34.49	24.97	13.77
Friske Planter.					
Hedenælde, Vejlegaard	22.54	3.81	31.94	25.98	15.73
Polygonum, Lyngby	13.82	2.35	36.44	39.64	7.75

[1]) 4.92 pCt. uopløselig Aske. [2]) 23.66 pCt. uopløselig Aske.

af dens hule Stængler vil det virkelige Udbytte maaske ikke helt svare til Udseendet. Stænglerne er ogsaa noget haarde og træede, og Analysen viser et højt Indhold af Træstof.

13. Tørstoftab ved Vejring af grøn Lucerne.

Under Vejring af grønne Planter eller Plantedele foregaar, som bekendt, et Tørstoftab paa Grund af, at Plantecellernes Aandedrætsvirksomhed medfører et Stofforbrug, indtil Vandindholdet er bragt saa langt ned, at Cellernes Livsvirksomhed ophører. Til Belysning heraf — navnlig af Hensyn til de Side 627 omtalte Forhold vedrørende Tørstofbestemmelsernes Udførelse — foretoges følgende Undersøgelse i Juni 1922.

En Prøve vel udviklet Lucerne ved begyndende Blomstring, frisk og saftig, men uden ydre Fugtighed, blev skaaret i Hakkelse, 1 cm lang, og blandet omhyggelig. 4 Prøver à 100 g blev straks anbragte i en varm Tørrekasse, 2 Prøver à 50 g, 2 à 100 g og 2 à 200 g blev samtidig udbredt paa stærke Stykker Papir saaledes, at hver Prøve dækkede ca. 500 cm^2, og anbragt paa Borde, der ikke kunde beskinnes af Solen, i et til Laboratoriet hørende Rum, hvor Temperaturen holdt sig ved 23° C. Hakkelselagets Tykkelse var henholdsvis 1, 2 og 4 cm. Hver eller hveranden Dag blev Prøverne vejede med Forsigtighed, liggende paa Papiret, saa Lejringen ikke blev forstyrret. Efter 4 Dages Henliggen var de allernederste, umiddelbart paa Papiret liggende Blade i de to store Prøver begyndt at gulne svagt. Laget blev da forsigtig vendt. De 4 mindre Prøver holdt sig friske og blev vejrede færdig uden nogen Indgriben. Efter henholdsvis 2, 4 og 6 Dages Henliggen var Vægttabet forholdsvis ringe og Vandindholdet gaaet ned til 10—15 pCt. Efter Vægttabets Ophør (paa Grund af Vejrforandring med fugtigere Luft fremkom en lille Vægtforøgelse) blev Prøverne tørrede færdig ved 80° C. — De 4 Prøver, der straks blev tørrede ved kunstig Varme, indeholdt 21.60 — 21.35 — 21.55 — 21.35, Gennemsnit 21.46 pCt. Tørstof.

De vejrede Prøvers Vægt, g.

		$^{21}/_{6}$	$^{23}/_{6}$	$^{25}/_{6}$	$^{26}/_{6}$	$^{27}/_{6}$	$^{28}/_{6}$	$^{29}/_{6}$	Færdigtørret
I.	a	50	12.70	11.60	11.45	11.50	—	—	10.45
	b	50	11.94	11.68	11.52	11.55	—	—	10.46
II.	a	100	39.18	23.58	22.75	22.68	23.13	—	20.72
	b	100	35.15	23.35	22.92	22.90	23.35	—	20.90
III.	a	200	110.58	68.78	51.42	47.60	46.44	46.44	41.15
	b	200	108.25	65.85	48.49	46.42	45.85	45.99	40.95

		Lagets Tykkelse	pCt. Vand ved Forsøgets Afslutning	Tørstof, pCt. af oprindelig Mængde	Tørstoftab, pCt.	
I.	a	1 cm	9.13	97.39	2.61	2.57
	b	do.	9.44	97.48	2.52	
II.	a	2 cm	10.42	96.55	3.45	3.03
	b	do.	10.49	97.39	2.61	
III.	a	4 cm	11.39	95.88	4.12	4.36
	b	do.	10.97	95.41	4.59	

Som det ses, stiger Tørstoftabet med Lagets Tykkelse (og Vejringens Varighed); ved det tykkeste Lag er 4.36 pCt. af den oprindelige Tørstofmængde forbrugt under Vejringen[1]). Det fremgaar af det foregaaende, at mekanisk Tab var udelukket.

Af de i det foregaaende beskrevne Forsøg og Undersøgelser kan uddrages følgende:

1. Almindelig Roetopensilage fra Jordkuler er i Reglen et mindre tiltalende Produkt med et stort Indhold af Jord og Sand. Ved en proper og hensigtsmæssig Behandling af Toppen kan der dog fremstilles Ensilage af fin Kvalitet.

2. Roer kan ensileres med godt Resultat, hvad Kvaliteten angaar, men Tørstoftabet er stort. Frosne Roer kan dog ensileres med Fordel.

3. Ved Ensilering af Kartofler faas et udmærket Fodermiddel, og Tørstoftabet er langt mindre end for Roernes Vedkommende. Ensilering af frosne Kartofler er særdeles fordelagtig.

4. Skal der fremstilles god Ensilage af Grønfoder, maa Vandindholdet ikke være for stort; dette gælder navnlig kvælstofrige Planter som Lucerne. Paa den anden Side maa Materialet ikke være saa tørt, at det mugner. Indblanding af grøn Rug i Lucerne har forbedret Ensilagens Kvalitet overordentlig.

5. Majs og Solsikke, ensileret i Blanding, har givet en udmærket Ensilage; det samme gælder en Blanding af Lupiner og Majs. Lupiner synes at kunne udnyttes fortrinligt til Foder ved Ensilering.

---

[1]) Lignende Resultater er fundne af *Liechti* i 1917, jvf. »Fodervåxters Konservering i Silo« af *H. von Wenckstern*, Teknisk Forlag, Stockholm 1922.

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

—

1. Februar 1923. **98. Meddelelse.** **A.** Forsøgsresultater.

Spiringsforsøg i Marken med Runkelroefrø.

I. Antal Planter i Marken af Runkelroefrø med forskellig Spireevne.

Naar Beholdningerne af Runkelroefrø af danske Stammer er smaa, eller Frøets Spireevne er lav, bliver Spørgsmaalet om Udsædsmængdens passende Størrelse ved Anvendelse af lavt spirende Runkelroefrø særlig aktuelt. Til Belysning af dette Spørgsmaal er der i Aarene 1914—1920 udført en Række Undersøgelser ved Samarbejde mellem Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur og Statsfrøkontrollen. Undersøgelserne omfattede i 1914 og 1915 40 Prøver, i 1916 og 1920 80 Prøver, i alt 240 Prøver med meget forskellig Spireevne og Kornstørrelse.

Undersøgelser ved Statsfrøkontrollen.

Følgende Forhold er her undersøgte:

1) Frøprøvens Renhed, 2) Kornvægt, d. v. s. Vægten af 1000 Hoveder i Gram, 3) Spireevne, d. v. s. Antallet af spirede Hoveder i pCt., 4) Antal Spirer pr. 100 Hoveder. Af Frøprøvens Renhed, Kornvægt og Antal Spirer pr. 100 Hoveder er atter 5) Antal Spirer pr. kg af Frøvaren beregnet.

Spiringsforsøg i Marken.

Markforsøgene er udførte paa sværere og lettere lermuldede Jorder ved Tystofte, Aarslev, Lyngby og Askov samt paa nogle Gaarde under de bevægelige Rodfrugtforsøg. Saaningen er udført med Haandsaamaskine »New Model« i bekvem Jord sidst i April eller først i Maj Maaned. Saadybde ca. 2 cm.

Virkningen af Trykruller er efterlignet ved at trille med Hjulbør i Saamaskinens Spor. Optælling af Planterne er foretaget ca. 1 Maaned efter Saaningen.

Naar samtlige Frøprøver deles i 4 lige store Grupper efter Antallet af Spirer pr. kg Frø i 12 Døgn ved Frøkontrollen, nemlig: 1) over 75 000 Spirer pr. kg Frø, 2) 50 000—75 000, 3) 30 000—50 000 og 4) under 30 000 Spirer pr. kg Frø, faar man følgende

Hovedresultat:

	Vægt af 1000 Frøhoveder i g	Spireevne (pCt. spirede Hoveder) i 12 Døgn i Frøkontrollen	Antal Planter i Marken pr. 100 Spirer i Frøkontrollen
1. ...	17	76	50
2. ...	19	65	50
3. ...	17	43	52
4. ...	17	25	65

Heraf ses, at 100 Spirer i Frøkontrollen har givet omtrent samme Antal Planter i Marken efter Frøvarer med en Spireevne fra ca. 40—80 pCt. Ved Runkelroefrø[1]) med en Kornvægt af 16—20 g pr. 1000 Korn kan man herefter under gunstige Spiringsforhold gaa ud fra, at Spireevnen, udfunden paa Spireapparatet, forholdsvis udtrykker ogsaa Spireevnen i Marken, saaledes at der f. Eks. **af 2 kg Frø med 40 pCt. Spireevne eller 1.6 kg med 50 pCt. eller 1.3 kg med 60 pCt. eller 1.15 kg med 70 pCt. Spireevne kan ventes samme Antal Planter i Marken som efter 1 kg Frø med 80 pCt. Spireevne.**

II. Forsøg med Anvendelse af Trykruller paa Saamaskinen.

Ved Forsøg med 20 Prøver Runkelroefrø paa 3 Forsøgssteder er **Plantetallet i Marken forøget med ca. 25 pCt. ved Anvendelse af Trykruller paa Saamaskinen.**

For at sikre Spiringen bør der anvendes størst mulig Omhu ved Frøets Saaning. Saabedet maa være bekvemt og Saadybden ringe, ca. 2 cm, ved tidlig Saaning og paa stærkt leret Jord endog lidt mindre, og Jorden bør trykkes fast omkring Frøet. Skorpedannelse i Rækkerne hindres enten ved at anbringe Slæbekæde efter Rullerne eller ved et Træk med Ukrudsharve, efter at Saaningen har fundet Sted.

Beretning om Forsøgene vil senere fremkomme i Tidsskrift for Planteavl.

[1]) Andre Frøarter kan forholde sig afvigende.

1. Marts 1923. **99. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med nyere tyske Kartoffelsorter. 1921—1922.

Forsøgene, der er udførte paa let, tør Sandjord ved Askov, Studsgaard og Tylstrup, fortsættes, og her afgives kun en foreløbig Meddelelse om de i 1921 og 1922 indvundne Resultater.

I Forsøgene prøvedes følgende Sorter: **Richters Imperator, Prof. Wohltmann, Deodara, Parnassia** og **Silesia.**

Der er benyttet middelstore Læggeknolde. Rækkeafstanden har været ca. 63 cm og Afstanden mellem Planterne i Rækken ca. 31 cm. Planterne er alle Steder hvert Aar behandlede med Bordeauxvædske eller Kobbersodavædske.

Den til Maaleprøve benyttede Sort, Richters Imperator, var af Tylstrup Forsøgsstations Avl. De øvrige Sorter blev indkøbte i Tyskland i Foraaret 1920. Prof. Wohltmann fra *Westmann*, Greisitz, Deodara og Parnassia fra *v. Kamecke*, Streckenthin og Silesia fra *v. Wagenheim*, Kleinspiegel. Alle disse Sorter blev sammen med Maaleprøven fremavlede ved Tylstrup i Sommeren 1920. De var da tilsyneladende alle sunde. I Foraaret 1921 fik Askov og Studsgaard Læggekartofler fra Tylstrup. I 1922 benyttede alle Stationer Læggekartofler af egen Avl.

Gennemsnitsresultaterne af en foreløbig Opgørelse af Forsøgene fra de tre Forsøgssteder i 1921 og 1922 fremgaar af følgende Oversigt:

Sortens Navn	Udbytte i hkg pr. ha: Knolde	Tørstof	Forholdstal for Tørstof	Gennemsnitsvægt pr. Knold i g	pCt. syge Planter
Richters Imperator .	270	67.2	100	66	0.1
Prof. Wohltmann....	189	48.4	72	52	8.6
Parnassia.....	223	56.3	84	52	0.4
Deodara.....	271	66.5	99	53	0.3
Silesia.....	258	63.5	94	44	0.5

Læggekartofler og syge Knolde er fradraget Udbyttet.

Af de anførte Tal fremgaar det, at **ingen af de nye Sorter har været Richters Imperator overlegen i Ydeevne. Deodara har givet omtrent samme Udbytte som Maaleprøven, Silesia har givet lidt mindre, Parnassia noget mindre og Prof. Wohltmann betydelig mindre baade af Knolde og Tørstof.**

Deodara modnes omtrent samtidig med Richters Imperator, Parnassia lidt senere. Prof. Wohltmann og Silesia naar næppe altid at blive helt modne under vore Forhold. Alle de nye

Sorter har mindre Knolde end Richters Imperator, men navnlig har Silesia mange og smaa Knolde, der besværliggør Optagningen.

Silesia og Prof. Wohltmann maa nærmest henregnes til Foder- og Fabrikskartofler. Deodara og Parnassia har ligeledes nærmest Betydning som Foder- og Fabrikskartofler, men de kan lige som Richters Imperator ogsaa anvendes som Spisekartofler.

Syge Planter og syge Knolde har kun været af væsentlig Betydning for Prof. Wohltmann. Denne Sort har i 1922 ved Askov og Studsgaard været stærkt angrebet af Sortbensyge og Bladrullesyge.

---

19. April 1923. **100. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Sprøjtning mod Tæger paa Æbletræer.

I de senere Aar er Tæger *(Capsider)* optraadt som ondartede Skadedyr paa Æbletræerne i mange Haver. De bearbejder de unge Blade, Skudspidserne og de nylig ansatte Frugter: Bladene bliver gennemhullede og misdannede, Skudspidserne ødelægges, og de øverste Sideknopper vokser ud, hvorved de saakaldte Kragefoddannelser fremkommer, og Frugterne bliver smaa og vanskabte og saa godt som værdiløse.

Der findes forskellige Tægearter paa Æbletræerne, men kun to af disse gør Skade: *Plesiocoris rugicollis* og *Lygus pabulinus*, begge lysegrønne, slanke Former. Æggene overvintrer, stukket ind i Barken, saa de ikke kan ses udvendigt, og Sprøjtevædsker ikke kan naa ind og paavirke dem. Af Æggene klækkes — paa et noget senere Tidspunkt end Bladlus og Bladlopper — de lysegrønne, meget bevægelige Larver. Disse er det, der gør den væsentlige Skade paa de unge Skud og Frugter. I Juni er Tægerne udvoksne, og *P. rugicollis* lægger saa de til Overvintring bestemte Æg i Aarsskuddene. *L. pabulinus* er derimod allerede tidligere for største Delen forsvundet fra Æbletræerne og findes nu mest paa urteagtige Planter, bl. a. Kartofler, hvor denne Art lægger sine Æg. Disse udvikles imidlertid allerede i Juli-August til en 2. Generation, og først dennes Æg overvintrer. *L. pabulinus* lever i det hele paa mange forskellige Planter, medens den første Art næsten udelukkende

holder sig til Frugttræer, særlig Æble, og i det hele er mere stedbunden end *L. pabulinus*.

For at finde Midler til at bekæmpe disse ondartede Skadedyr blev der i 1916 anlagt et 3-aarigt Sprøjtningsforsøg ved Høsterkøb i Nordsjælland i en Frugthave, anlagt 1898, paa mild Lermuld. Træerne bestod væsentlig af Cox's Orange, Cox's Pomona, Bismarck, Vinter-Guld Pearmain og Signe Tillisch, i alt 159 Træer, medens 25 hørte til 13 forskellige andre

Fig. 1. *Plesiocoris rugicollis*, den ene af de to paa Æbletræer skadelige Arter: til venstre det voksne Insekt, til højre en Larve.

Sorter, og de var plantede i 10 Rækker (Syd-Nord). Arealet inddeltes i 5 Parcelrækker, hver omfattende 2 Rækker Træer. 5 Fællesparceller og 5 Spørgsmaal.

Tægeangrebet var begyndt i 1914, særlig Dronning Louise og Bismarck var meget stærkt angrebet — Signe Tillisch mindst. Alle Frugterne paa de to førstnævnte Sorter var saa stærkt angrebne, at de var usælgelige.

Forsøget gik ud paa at finde det hensigtsmæssigste Tidspunkt for Sprøjtning. Der anvendtes en Sprøjtevædske med et Indhold af 0.1 pCt. Nikotin med Tilsætning af 1 pCt. Sæbe.

Forsøgsplan 1916—1918.

a. 3 Gange Sprøjtning: 1. Gang ca. 10 Dage før Blomstringen, 2. Gang lige før Blomstringen, 3. Gang 10 Dage efter Blomstringen.

b. 2 Gange Sprøjtning: lige før og 10 Dage efter Blomstringen.
c. 2 — — : 10 Dage før og lige før Blomstringen.
d. 1 Gang Sprøjtning: lige før Blomstringen.
e. Ubehandlet.

Ved Nedplukningen sorteredes Æblerne i 3 Klasser: 1. Kl. store, smukke, sunde Æbler, 2. Kl. mindre — sunde og svagt angrebne mellem hinanden, 3. Kl. stærkt angrebne Æbler.

Procenten af 1. og 3. Klasses Æbler giver et godt Billede af Angrebet paa Frugterne. Procenten af 2. Klasses Æbler er udeladt, da denne Klasse kun omfatter smaa Æbler uden Hensyn til, om de er sunde eller syge.

Fig. 2. Halvdelen af Høsten af 1. og 3. Klasses Æbler af 2 Træer (Bismarck).
Øverst (ubehandlet): t. v. 3. Kl. 44 kg, t. h. 1. Kl. 15 kg.
Nederst (sprøjtet lige før Blomstringen): t. v. 3. Kl. 1 kg, t. h. 1. Kl. 24.5 kg.

Procent 1. og 3. Klasses Æbler.

	Gennemsnit af de sprøjtede Parceller		Gennemsnit af de ubehandlede Parceller	
Aar	1. Kl.	3. Kl.	1. Kl.	3. Kl.
1916.....	64.3	6.2	44.2	28.0
1917.....	81.5	2.4	61.9	28.0
1918.....	76.6	0.3	72.0	8.4

Der var, som det ses af Tabellen, navnlig i 1916 og 1917, hvor Tægeangrebet var stærkt, godt Udslag for Sprøjtningen. Der var ikke synderlig Forskel paa Virkningen af de forskellige Sprøjtninger. Det laa dog nær at slutte, at det var Sprøjtningen lige før Blomstringen, som baade var prøvet alene og sammen med de andre, der var den virksomme (sammenlign hermed ogsaa Tidspunktet for Tægernes Klækning).

For at overbevise os om Rigtigheden heraf anlagdes i 1919 et eetaarigt Forsøg, hvor alle tre Sprøjtningstider prøvedes hver for sig.

Sprøjtningsforsøg 1919.

Procent 1. og 3. Klasses Æbler.

Behandlingsmaade:	1. Kl.	3. Kl.
Sprøjtet ca. 10 Dage før Blomstringen	63.7	2.8
— lige før Blomstringen	74.0	0.4
— ca. 10 Dage før og lige før do.	69.6	0.0
— 10 Dage efter Blomstringen.	67.6	3.8
Ubehandlet	70.5	4.4

Forsøget i 1919 bekræfter Erfaringerne fra de 3 foregaaende Aar, at det er **Sprøjtningen lige før Blomstringen, der er den virksomste over for Tægerne.** 1. Sprøjtning er for tidlig og 3. saa godt som uvirksom. De Parceller, der kun blev sprøjtede lige før Blomstringen, og de, der desuden var bleven sprøjtede ca. 10 Dage før, stod omtrent ens.

Blandt andre Skadedyr, der hjemsøgte Frugthaven, skal nævnes Bladlopper *(Psylla mali)* og »Rødt Spind« *(Paratetranychus pilosus)*. Ogsaa over for disse Skadedyr virkede Sprøjtningen udmærket. Dennes Virkning gav sig i det hele taget tydeligt til Kende paa Træernes Udseende: **De sprøjtede Træer havde længere Blomsterstilke og større og smukkere Blomster, friske grønne Blade og i det hele et bedre og sundere Udseende end de usprøjtede.**

Gennemsnitsudbyttet pr. Træ var for alle 4 Aar i de sprøjtede Parceller 25 kg og i de usprøjtede 18 kg.

Over for Bladlopper virkede 1. Sprøjtning bedre, men langtfra tilstrækkeligt, da mange sad gemt inde i Knopperne. Over for »Rødt Spind« var 1. Sprøjtning af god Virkning. Virkningen over for begge var, hvad der for øvrigt ligger i Sagens Natur, bedst, hvor der var sprøjtet baade ca. 10 Dage før og lige før Blomstringen.

Hvor man kun har Angreb af Tæger, vil man altsaa i Praksis kunne nøjes med een Sprøjtning lige før Blomstringen; rimeligvis vil man dog med Fordel kunne sprøjte en lille Smule tidligere end i vore Forsøg. Dette er ogsaa fordelagtigt, naar der tillige er Angreb af Bladlopper, og man kun vil anvende en enkelt Sprøjtning.

Regnskab for 1918: De sprøjtede Parceller pr. Træ 45.0 kg, de ubehandlede 28.2. Merudbytte i alt (142 Træer) 2414 kg. Gennemsnitspris Kr. 0.50, i alt Kr. 1207. Udgifter (14 kg Nikotinsulfat à Kr. 5.50 = Kr. 77.00, 3 kg Blyarsenat à Kr. 3.00 = Kr. 9.00, 14 kg hvid Sæbe à Kr. 2.50 = Kr. 35.00, 1 Mand i 8 Dage à Kr. 8.00 = Kr. 64.00) i alt Kr. 185.00. Nettooverskud Kr. 1022.00.

Beretningen om Forsøget findes i nærv. Bind, Side 395 og følg.
En samlet Oversigt over de forskellige Sprøjtevædskers Tilberedelse og Anvendelse findes i 28. Bind, Side 545—48.

---

28. Juni 1923. **101. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Læets Indflydelse paa Frugttræernes Trivsel og Ydeevne.

Forsøget blev anlagt i Foraaret 1917 paa Forsøgsstationen ved Spangsbjerg. Jordbunden er god, dyb Sandmuld med magert Lerunderlag.

Saavel Over- som Undergrunden viste sig ved den foretagne 3-aarige Prøvedyrkning samt ved Undersøgelse af Muldlagets Tykkelse og Undergrundens Farve at være meget ensartet.

Forsøget omfatter 864 Træer af 9 Sorter Vinteræbler, plantede i 4 × 4.5 m Afstand, fordelt paa 12 Rækker, med lige mange Træer af hver Sort i alle Rækker, saaledes at Forskellen i de enkelte Trærækkers Ydeevne vil være Maal for Lævirkningen.

Læhegnene, der bestaar af Løvtræer, blev plantede 1912. Vestlæet har 4 Rækker og de øvrige 3 Sider 2 Rækker Læhegn. I 1917, da Frugttræerne blev plantede, var Læhegnets Højde omkring 4 m og i 1922 ca. 7 m.

Det fremgaar af Udbyttetallene for forskellig Afstand fra Vestlæet, at stærkt Vestlæ er en Hovedbetingelse for Frugttræernes Trivsel i Vestjylland.

Frugtudbytte i kg pr. ha. I alt for 1919—22.

Indtil	10 m	fra Vestlæet,	Rk.	1	og	2,	8672 kg	Frugt pr. ha.
—	19 -	—	, —	3	-	4,	4433 -	— —
—	28 -	—	, —	5	-	6,	1899 -	— —
—	37 -	—	, —	7	-	8,	1497 -	— —
—	46 -	—	, —	9	-	10,	1254 -	— —
—	55 -	—	, —	11	-	12,	1478 -	— —

I 10 m Afstand fra Vestlæet er Frugtudbyttet størst og falder derefter meget stærkt, efterhaanden som Afstanden fra Vestlæet forøges, saaledes at Udbyttet ved 19 m kun er halvt saa stort som ved 10 m Afstand.

Ved 29 m fra Vestlæet falder Udbyttet til omkring en Femtedel af Udbyttet ved 10 m Afstand.

Ved 38, 47 og 56 m Afstand har Udbyttet omtrent været ens, og ca. en Sjettedel af Udbyttet i 10 m fra Vestlæet.

Af de gennem Forsøgsperioden foretagne Optegnelser over Træernes Blomstring og Tilvækst fremgaar følgende:

Blomstring og Frugtansætning er betydelig større i stærkt end i svagt Læ, ligeledes er Træernes Tilvækst saavel i Stammeomfang som i Skuddannelse stærkt paavirket af Læforholdene. I svagt Læ bliver Trækronerne forblæste og ensidigt udviklede.

Iagttagelser fra Haver omkring i Vestjylland tyder ogsaa paa, at det særlig er utilstrækkeligt Læ, der vanskeliggør Dyrkningen af Frugttræer, medens let sandmuldet Jord sædvanligvis er bedre Vokseplads for Frugttræer end almindelig antaget.

Bilag til 101. Meddelelse.

Frugtbarhed, Blomstring og Tilvækst
i forskellig Afstand fra Vestlæet.
Spangsbjerg 1918—22.

Række	1 og 2	3 og 4	5 og 6	7 og 8	9 og 10	11 og 12
fstand fra Vestlæet, m	6-10.5	15-19.5	24-28.5	33-37.5	42-46.5	51-55.5
ugtudbytte, kg pr. ha, i alt i 1919-22	8672	4433	1899	1497	1254	1478
omsterrigdom, Karakter 0—10, Gns. 1919-22	4.1	2.8	2.1	1.8	1.7	1.3
ammens Tykkelsestilv. i cm. maalt 1918 og 22	5.01	4.52	3.38	3.58	3.63	3.67
rakter for Tilvækst, 0—10, Gns. 1918-22.	6.3	6.2	5.7	5.6	5.7	5.7
Forholdstal for:						
ugtudbytte i kg	**100**	**50**	**22**	**17**	**14**	**17**
omsterrigdom, Karakter 0—10	100	69	51	44	42	31
ammens Tykkelsestilvækst i cm	100	90	68	72	72	73
rakter for Tilvækst, 0—10	100	99	91	90	90	91

5. Juli 1923.

102. Meddelelse. A. Forsøgsresultater.

Opbevaring af Æbler og Pærer.

Forsøg med Opbevaring af Æbler og Pærer blev fra Efteraaret 1918 paabegyndt ved Blangsted. Der blev i 1917 indrettet en almindelig Frugtkælder og et Frugtkøleanlæg med 6 adskilte og af hverandre uafhængige, mindre Kølerum. Hvert Kølerum kan uafhængigt af de andre ventileres med ydre Luft, og i et Rum kan der installeres et Ozonudviklingsapparat. I Sommeren 1919 byggedes et Frugthus med isolerede Mure.

I dette Frugthus er et Rum, som er indrettet saaledes, at der, naar det ikke er Frostvejr, stadig kan holdes Gennemtræk i hele Døgnet, medens et andet Rum er indrettet til at ventilere og kun ventileres i Døgnets koldeste Timer (amerikansk System).

1918—19 sammenlignedes Opbevaring af Æbler og Pærer i Kælder og i Kølerum med Temperaturerne 4.5—3.5—2.5—1.5 og 0.5° C.

1919—20 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, Frugthus med Gennemtræk, Frugthus med Ventilation i Døgnets koldeste Timer, og i Kølerum med 2.5 °C., 1.5 °C. og 0.5 °C. Af Kølerum med 2.5 °C. var der tre, hvoraf et ikke ventileret, et ventileret med ydre Luft i 10 Minutter daglig, og i et blev der hver Dag udviklet Ozon i 2 Timer.

1920—21 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, i Frugthus med Ventilation og i Kølerum med 1.5 °C.

1921—22 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, i Frugthus med Gennemtræk, i Frugthus med Ventilation og i Kølerum med 1.5 °C.

Foruden Holdbarheden ved forskellige Temperaturer og Ventilation har der været Lejlighed til at sammenligne:

1. Holdbarheden af skurvet og skurvfri Frugt,
2. — af svøbt og usvøbt Frugt,
3. — ved alm. Pakning og Pakning i Tørvestrøelse,
4. — af Frugt af forskellig Størrelse,
5. — af Frugt, der var mere eller mindre beskadiget ved Stød.

Hovedresultaterne af Forsøgene kan sammenfattes i følgende Punkter:

1) Frugtens Holdbarhed under i øvrigt ens Opbevaringsforhold varierer meget fra Aar til Aar.

2) Alle de ved Forsøgene prøvede Sorter af Æbler og Pærer kan holde sig friske i betydelig længere Tid i afkølede Lagerrum end i Kælder. Ved en Opbevaringstemperatur af 1.5—0.5 °C. forøges Holdbarheden, naar Frugten i Løbet af faa Dage kommer i Kølerummet, oftest med 2—3 Maaneder.

3) Frugten har i Vintermaanederne efter Udtagningen af Kølerummene kunnet holde sig frisk saa længe, som det er nødvendigt for Transport og Omsætning, eller mindst 14 Dage. En Undtagelse danner Nouveau Poiteau, som i 1919—20 blev kærneraadden nogle faa Dage efter at være taget ud af Kølerummene.

4) I Frugthus med Gennemtræk og i ventileret Frugthus er Holdbarheden betydelig bedre end i Kælder og, saa vidt

det kan skønnes, netop i Forhold til, som Temperaturen kan holdes lavere end i Kælderen.

5) Æblernes Smag synes ikke at paavirkes af Opbevaringstemperatur og Opbevaringstid.

6) Pærer, som er plukkede, før de er træmodne (inden der er indtraadt Farveforandring, og Stilken let løsner), opnaar ikke en tilfredsstillende Smag, naar de lagres ved lav Temperatur; de vedbliver at være faste og roeagtige i Smagen. Pærer, som er plukkede paa det rette Tidspunkt, taber under lang Tids Opbevaring lidt i Smagen; men der kan bødes meget derpaa ved at lade dem henstaa i et opvarmet Lokale nogle Timer, før de spises. Bonne Louise d'Avranches, Doyenné du Comice og General Tottleben synes kun i ringe Grad at tabe Smagen ved lang Tids Opbevaring.

7) Ventilation med ydre Luft og Udvikling af Ozon i Kølerum synes ikke at forlænge Frugtens Holdbarhed. Forsøg dermed er dog endnu kun gennemført i et Aar og kun med Pærer.

8) Skurvede Frugter holder sig meget daarligere end skurvfrie Frugter. Skurvpletterne synes at danne Udgangspunkt for Raadpletter, foraarsagede af *Gloeosporium album*, der dog ogsaa kan smitte Frugterne direkte.

9) Svøbning med tyndt Silkepapir synes ikke at have Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed; men Frugten bliver i Reglen smukkere, naar den er svøbt.

10) Ved Nedpakning i fintreven, tør Tørvestrøelse eller Tørvesmuld er Frugtens Holdbarhed ved de udførte Forsøg forøget med ca. en Maaned.

11) Frugtens Størrelse har Indflydelse paa Holdbarheden. Som Regel holder de store Frugter sig ikke saa godt som de mindre fra de samme Træer. De store, overvoksede Frugter fra unge Træer har ikke stor Holdbarhed.

12) Frugt med Stødpletter holder sig betydelig daarligere end ubeskadiget Frugt (Forsøg dermed kun udført i Vinteren 1922—23).

Rentabiliteten ved Opbevaring i Kølerum afhænger af, hvor meget højere Priser den opbevarede Frugt kan udbringes til.

Beretning om Forsøgene findes i nærv. Bind, Side 329 og følg.

Bilag til 102. Meddelelse.

Tabel 1. Forsøg med Opbevaring af Pærer.

Sort	Aar	Opbevaringsrum. For Kølerum: Varmegrad i C°	Opbevaring fra	Opbevaring Antal Dage	Friske Frugter ved Opbevaringens % af A
Bonne Louise d'Avranches...	1918—19	Kælder	9/10	15 [1]	95.6
		4.5		33	99.3
		3.5		43	99.2
		2.5		50	86.5
		1.5		71	95.1
		0.5		100	77.0
Bonne Louise d'Avranches...	1921—22	Kælder	24/9	20	75.0
		Ventileret Frugthus		20	97.2
		1.5		75	97.9
Greve A. V. Moltke	1919—20	Kælder	11/10	17	94.8
		Frugthus m. Gennemtræk		23	95.2
		Ventileret Frugthus		24	96.2
		2.5		34	98.1
		1.5		58	95.5
		0.5		84	92.2
Doyenné du Comice.....	1919—20	Kælder	7/10	34	97.8
		Frugthus m. Gennemtræk		41	96.2
		Ventileret Frugthus		41	96.8
		2.5		69	90.4
		1.5		87	95.0
		0.5		94	93.8
Doyenné du Comice.....	1921—22	Kælder	7/10	20	87.8
		Frugthus m. Gennemtræk		27	93.0
		Ventileret Frugthus		27	94.8
		1.5		87	96.0
General Tottleben.....	1921—22	Kælder	1/10	26	68.9
		Ventileret Frugthus		26	91.1
		1.5		68	92.1

[1]) Det er Antal Lagerdage og pCt. friske Frugter, som tilsammen maa give Maal for Opbevaringsresultatet.

Tabel 2. Forsøg med Opbevaring af Æbler.

Sort	Aar	Opbevaringsrum. For Kølerum: Varmegrad i C°	Opbevaring fra	Opbevaring Antal Dage	Friske Frugter ved Opbevaringens Slutning % af Ant.
ox's Orange	1918—19	Kælder	31/9	73	91.3
		4.5		103	83.9
		3.5		116	89.7
		2.5		136	80.0
		1.5		147	84.6
		0.5		162	85.3
onnetit	1918—19	Kælder	11/10	68	53.9
		4.5		89	87.2
		3.5		102	84.3
		2.5		129	93.7
		1.5		147	88.9
		0.5		157	91.6
smarck	1921—22	Kælder	10/9	88	94.2
		Frugthus m. Gennemtræk		121	98.2
		Ventileret Frugthus		136	94.0
		1.5		203	91.3
lleskov	1921—22	Kælder	11/9	59	93.2
		Frugthus m. Gennemtræk		80	96.8
		Ventileret Frugthus		93	94.8
		1.5		197	91.8
nelund	1921—22	Kælder	8/9	85	82.7
		Frugthus m. Gennemtræk		90	80.1
		Ventileret Frugthus		90	86.2
		1.5		130	91.2
		Forsøgsspørgsmaal			
r's Pomona	1919—20	Skurvfri		73	97.1
		Skurvet		73	58.5
nnemsnit af 3 Sorter	1918—19	Usvøbt			73.0
02 Kasser v. hver Behandling		Svøbt			73.4
nes Prince Albert	1919—20	Alm. Pakning	13/10	176	76.2
		Pakning, Tørvestrøelse		176	96.2
nes Prince Albert	1921—22	Alm. Pakning	1/10	96	80.1
		Pakning, Tørvestrøelse		115	92.6
nes Prince Albert	1921—22	Store Frugter, 84 pr. Ks.			62.5
		Smaa — , 139 —			89.5
mley's Seedling	1921—22	Store Frugter, 53 pr. Ks.			67.7
		Smaa — , 100 —			88.8
mley's Seedling	1922—23	Ubeskadigede Frugter	8/11	185	79.3
		Stødte Frugter. Huden hel		185	65.2
		— — H. beskad.		185	29.0

Høsten af Roefrø i 1922 og Roefrøhandelen i Vinteren 1922—23.

Ved J. Chr. Lunden.

Talmaterialet og de fleste af de øvrige Oplysninger er, ligesom i de foregaaende Aar, skaffet til Veje gennem udsendte Spørgeskemaer. Beretningen er herefter bygget paa Oplysninger fra Frøfirmaer, som i 1922 tilsammen har haft Avl paa:

250	ha	med Sukkerroefrø
38	-	— Fodersukkerroefrø
663	-	— Runkelroefrø
214	-	— Kaalroefrø
35	-	— Turnipsfrø
58	-	— Gulerodsfrø
I alt... 1258	ha	til Avl af Rodfrugtfrø.

Efter Statistisk Departements Optælling har der i 1922 i alt været 1697 ha med Roefrø her i Landet, medens Beretningen omfatter Oplysninger fra 1258 ha, svarende til 74 pCt. af Landets samlede Roefrøareal.

Roefrøarealernes Fordeling efter Landsdel i 1922.
Efter Statistisk Departement.

Sjælland	611 ha	Det østlige Jylland	270 ha
Fyn	405 -	Det vestlige —	122 -
Lolland-Falster	81 -	Det sydlige —	115 -
Bornholm	7 -	Det nordlige —	86 -
I alt Øerne ...	1104 ha	I alt Jylland ..	593 ha

Af det samlede Frøareal fandtes omtrent en Fjerdedel paa Fyn; paa Sjælland og i Jylland fandtes hvert Sted godt en Tredjedel. I det østlige Jylland, der omfatter Aarhus, Vejle og

Randers Amter, fandtes omtrent lige saa mange ha med Roefrø som i hele det øvrige Jylland.

Det samlede Areal med Rodfrugtfrø i 1922 er, som Tabel 1 viser, kun halvt saa stort som i 1921, og Arealet er mindre i 1922 end i noget andet af de 9 Aar, hvorfra der foreligger Arealtælling siden 1907.

Tabel 1. Arealer med Rodfrugtfrø 1907—1922.
Efter Statistisk Departement.

Høstaar	Runkelroer, ha	Sukkerroer, ha	Kaalroer, ha	Turnips, ha	Gulerødder, ha	I alt ha
1907	677		378	772		1827
1912	1310		661	884		2855
1915 [1])	(859)		(611)	(501)	(195)	2166
1916	1169		949	1327	300 [1])	3745
1917	1364		1023	759	602	3748
1918	1995	35	2448	3219	1740	9437
1919	2114	321	3196	6671	1617	13929
1920	843	845	1855	1295	393	5231
1921	607	988	778	863	120	3356
1922	979	267	318	56	77	1697

Siden 1919 er Arealet med Foderroefrø hvert Aar indskrænket for alle Arter med Undtagelse af Runkelroer i 1922, og for hver af de andre tre Arter er Arealet mindre end i noget tidligere af de Aar, som Tabel 1 omfatter. Arealet med Turnipsfrø er ligefrem minimalt. Med Sukkerroefrø har Arealet været udvidet meget stærkt fra 1918 til 1921, men i 1922 er det kun godt en Fjerdedel saa stort som foregaaende Aar.

Det skal siges straks, at Hovedaarsagen til, at Arealerne med Rodfrugtfrø blev saa usædvanlig smaa i 1922, var den haarde Vinter, og der vil blive gjort nærmere Rede derfor under Omtalen af de enkelte Arter.

I. Høstudbyttet i 1922.

Samtidig med, at Roefrøarealerne i 1922 var saa usædvanlig smaa, blev Frøudbyttet pr. Arealenhed langt under

[1]) Redegørelse findes i Høstberetningen for 1921 (Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 515).

Middel, og den samlede Avl blev derfor kun en Brøkdel af Forbruget.

Frøudbyttet af Runkelroe, Barres, Kaalroe og gulkødet Turnips er angivet i Tabel 2 i Gennemsnit af 10 Aar[1]) før Krigen, 1905—1914, desuden er Udbyttet opført for hvert Aar 1915—1922 samt Middel for to fireaarige Perioder. I den sidste Periode er tillige opført Udbyttet af Sukkerroefrø.

Tabel 2. Frøudbytte i hkg pr. ha før Krigen, i fire Krigsaar og i Aarene 1919—1922.

Aar	Sukkerroe	Barres	Kaalroe	Gulkødet Turnips
Middel 1905—1914 ..		17.0	13.0	12.0
1915		12.5	8.5	10.0
1916		8.5	13.0	10.5
1917		12.0	5.5	6.0
1918		17.0	9.0	10.5
Middel 1915—1918 ..		12.5	9.0	9.3
1919	17.6	14.1	8.0	8.1
1920	10.7	10.2	6.0	4.6
1921	10.6	5.9	8.6	8.7
1922	12.3	7.7	4.2	3.6
Middel 1919—1922 ..	12.8	9.5	6.7	6.3
Middel 1915—1922 ..		11.0	7.9	7.8

Sukkerroerne gav 12.3 hkg Frø pr. ha i 1922. Det er lidt større Udbytte end i de to foregaaende Aar, men en Del lavere end Udbyttet i 1919. I de fire Aar, hvorfra man har Oplysninger om Frøudbyttet af Sukkerroer, har det hvert Aar været højere end Udbyttet af de andre tre Arter, der er nævnt, og i Gennemsnit er Udbyttet ca. en Tredjedel større end af Barres og dobbelt saa stort som af Kaalroer og Turnips. Af Foderroer var Frøudbyttet elendigt i 1922. Barres gav 7.7, Kaalroe 4.2 og Turnips 3.6 hkg Frø pr. ha; med Undtagelse af 1921, da der ligeledes var Misvækst af Runkelroefrø, er Frøudbyttet lavere for alle tre Arter i 1922 end i noget af de forudgaaende 17 Aar, hvorfra der findes Oplysninger.

I Forhold til Middeludbyttet af 10 Aar, 1905—1914, og 8 Aar, 1915—1922, gav Runkelroerne i 1922 kun henholdsvis

[1]) I Høstberetningen for 1914 (Tidsskrift for Planteavl, 22. Bind, Side 330) er Frøudbyttet meddelt for hvert enkelt af disse Aar.

halvt saa stort og to Tredjedel saa stort Udbytte, og Kaalroer og Turnips gav kun henholdsvis en Tredjedel saa stort og halvt saa stort Udbytte som i de nævnte to Perioder.

Runkelroe- og Sukkerroefrøavlen.

Af Runkelroestiklinger blev der i 1921 avlet saa mange, at der med en Gennemsnitsavl skulde kunne avles tilstrækkeligt af Frø i 1922 til Dækning af Hjemmemarkedet i 1922—23; men i den haarde Vinter 1922 blev 25—35 pCt. af Planteroerne ødelagte af Frosten. Paa Grund af Frostvejr i April — dobbelt saa mange Frostdage som normalt — blev Udplantningen gennemgaaende udført noget sent. Væksten var langsom den første Tid, men Roerne blev i Reglen godt rodfæstede og satte mange Skud. Sidst i Maj og først i Juni hæmmedes Væksten lidt af Tørke. Senere forsinkedes Frøets Udvikling og Modning af for rigelig Nedbør og særlig af den usædvanlig lave Temperatur Sommeren igennem, der foruden at nedsætte Frøudbyttet ogsaa — i Forbindelse med tidlig Frost — foraarsagede, at Frøets Spireevne blev langt under Normalen. Endelig har Sygdomme og Skadedyr ogsaa bidraget til at nedsætte Udbyttet. Paa Spørgeskemaerne anslaas Frøudbyttet af Runkelroer til gennemsnitlig at være nedsat med 5—10 pCt. af Bedelus og 10—20 pCt. af Mosaiksyge og Bladskimmel.

For Runkelroefrøets Vedkommende er Temperaturens Indflydelse paa Frøudbyttet og Spireevnen indgaaende behandlet af *L. Helweg* i tidligere Høstberetninger. I Henhold til de foretagne Undersøgelser nedsættes saavel Frøudbyttet som Spireevnen af en lav Sommertemperatur; begge Dele er i høj Grad bleven bekræftet i 1922.

I Tabel 3 er foretaget en Sammenstilling af Resultaterne fra Undersøgelser over Spireevnen i Runkelroefrø, avlet i de 8 koldeste Somre siden 1896. Naar 1922 undtages, er Materialet indsamlet af *L. Helweg*, i Hovedsagen fra Frøavlere og Frøfirmaer, og der findes udførlig Redegørelse for Resultaterne i nærværende Tidsskrift. For 1922 er Oplysningerne om Spireevnen i Runkelroefrø fremskaffet paa den Maade, at der paa de udsendte Spørgeskemaer er bedt om Oplysning om Gennemsnitsspireevnen i Frø af de forskellige Bedesorter fra Kontraktavlerne i 1922. Gennemsnitsspireevnen er beregnet paa Grundlag af Frømængde og Spireevne.

Temperaturtallene, som er opførte for hvert Aar i Tabel 3, er Gennemsnitstal for de fem Sommermaaneder, Maj—September, ved 9 Stationer[1]), fordelte over hele Landet.

Tabel 3. Spireevnen i Runkelroefrø, avlet i kolde Somre.

Aar	Gennemsnits-Temperatur Maj—September[2])	Antal Frøpartier	Gennemsnits-Spire-pCt.	
			6 Døgn	12 Døgn
1898	13.2		60	(67)
1902	12.1	115	38	43
1907	12.6	708	58	65
1909	12.7		60	(67)
1912	13.3	488	60	68
1915	13.3	634	57	63
1916	13.0	624	59	63
1922	12.9			55
Middel...	12.9			61.4

Gennemsnits-Temperaturen Maj—September 1922 var kun 12.9° C. Det svarer til Gennemsnittet for de nævnte 8 kolde Somre og er 1° C. under Gennemsnits-Temperaturen i de sidste 27 Aar for de samme Maaneder og Stationer. Spireevnen i Runkelroefrøet er derfor ogsaa meget lav, kun 55 pCt. Dette bekræfter *Helwegs* Iagttagelse, at naar Landets Middelvarmegrad for de fem Sommermaaneder, Maj—September, var under 13.5° C., blev Spireprocenten i Runkelroefrøet langt under Middel. I Gennemsnit af de 8 kolde Aar er Sommervarmen som nævnt 12.9° C., og Spireevnen 61.4 pCt.; men i de øvrige 19 Aar siden 1896 var Sommervarmen i Gennemsnit 14.3° C. og Spireevnen ca. 80 pCt.

Ved Sammenligning af de i Tabel 3 meddelte Tal for Spireevnen med Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for Spireevnen i Runkelroefrø for de samme Aar viser det sig, at der

[1]) Abed og Tystofte (som Udtryk for de sydlige Øer med den sydvestlige Del af Sjælland og Fyn). Se Danmarkskortet, 18. Bind, Side 670.
Odense (do. do. Resten af Fyn).
Gjorslev og Vallekilde (do. do. Resten af Sjælland).
Askov (do. do. Sydjylland).
Tvingstrup og Mørke (do. do. Sydøstjylland).
Humlum (do. do. Landsdelene omkring Limfjorden).

[2]) Se Høstberetningen for 1915 (Tidsskrift for Planteavl, 22. Bind, Side 492).

er en Del Forskel, men det maa i den Forbindelse erindres, at Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal ikke kan tages som Udtryk for Spireevnen af et bestemt Aars Frøavl, idet disse Tal ogsaa omfatter Analyser af gamle Beholdninger og i frøknappe Aar tillige af indført Frø.

For 1922 er Oplysningerne om Spireevnen i Frø af Sukkerroer, Fodersukkerroer, Barres og Eckendorfer, avlet i Jylland og paa Øerne, holdt hver for sig.

	Øerne	Jylland	Hele Landet
		Spireevne	
Sukkerroer	80 pCt.	75 pCt.	79 pCt.
Fodersukkerroer.....	61 —	51 —	57 —
Barres.....	62 —	50 —	55 —
Eckendorfer	48 —	30 —	47 —

For alle 4 Sorter er Spireevnen en Del højere paa Øerne end i Jylland. Det er et Forhold, der har gentaget sig for Runkelroefrøets Vedkommende i kolde Somre, men i varme Somre har der ikke været nogen Forskel.

Imellem Sorterne viser der sig at være meget stor Forskel paa Spireevnen. Sukkerroefrøet har langt højere Spireevne end de øvrige Sorter, og det ser saaledes ikke ud til, at Spireevnen i Sukkerroefrøet bliver paavirket væsentlig af Sommervarmen, dertil bidrager antagelig ogsaa den særegne Avlsmaade, Overvintring paa Blivestedet, som i Hovedsagen benyttes ved Avl af Sukkerroefrø. Efter denne Avlsmaade kommer Planterne tidligere i Vækst om Foraaret end efter Udplantning, ligesom Frøet ogsaa i Reglen modnes tidligere om Efteraaret, hvilket i kolde Somre er af stor Betydning for Spireevnen. At Forskellen i Spireevnen ikke alene beror paa Avlsmaaden, ser man imidlertid ved at sammenligne Spireevnen af Barres og Eckendorfer, hvor Avlsmaaden er ens. Frø af Eckendorfer havde ligesom i tidligere kolde Somre betydelig lavere Spireevne end Barres.

Paa Spørgeskemaerne er Frøudbyttet af de forskellige Sorter opgivet for Øerne og Jylland hver for sig og er omstaaende sammenstillet med Frøudbyttet for 1921.

Af Tallene fremgaar det, at Sukkerroerne i 1922 har givet et større Frøudbytte paa Øerne end i Jylland, derimod har de øvrige tre Sorter givet lidt større Udbytte i Jylland. Arealerne med Barres har været omtrent lige store paa Øerne og i Jylland,

men af de andre tre Sorter har omkring 80 pCt. af Arealet været paa Øerne.

	Øerne		Jylland		Hele Landet	
	hkg Frø		hkg Frø		hkg Frø	
	1921	1922	1921	1922	1921	1922
Sukkerroer	10.0	12.6	13.1	10.9	10.6	12.3
Fodersukkerroer..	8.2	7.8	12.4	12.6	9.5	8.9
Barres	6.3	7.5	5.7	7.8	5.9	7.7
Eckendorfer	5.2	5.3	4.3	6.5	4.8	5.5

Ved at sammenligne Frøudbyttet og Spireevnen med Roernes Topstørrelse og Tørstofindhold for de fire omtalte Bedesorter vil man bemærke, at Sukkerroerne staar højest og Eckendorfer lavest i alle Henseender, Fodersukkerroer og Barres staar derimellem. Det ligger derfor nær at antage, at der f. Eks. imellem Barresstammerne med forskelligt Tørstofindhold er en lignende Forskel i Frøudbytte og Spireevne, og der er ogsaa lidt, som peger i den Retning.

Som nævnt i Indledningen, var Arealet med Sukkerroefrø i 1922 kun 267 ha, svarende til godt en Fjerdedel af Arealet i 1921, og det blev antydet, at Hovedaarsagen dertil nok var den haarde Vinter 1922. Ved Opgørelse viser det sig, at der er ompløjet 72 pCt. af det udlagte Areal imod 39 pCt. i 1921 og 43 pCt. i 1920. Til Sammenligning skal nævnes, at der af Kaalroearealerne blev ompløjet 70 pCt. i 1922. Det er en kendt Sag, at Ompløjningsprocenten paavirkes af Udsigterne for Afsætningen af Frøet, og da Udsigterne var bedre for Kaal-

Tabel 4. Arealet i pCt. med større og mindre Frøudbytte af Sukkerroer og Runkelroer i 1915—1922.

Udbyttet i hkg Frø pr. ha	I pCt. af Arealet gav																			
	Sukkerroe				Foder-sukker-roe		Barres								Eckendorfer							
	1919	1920	1921	1922	1921	1922	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Under 14	25	76	68	63	82	93	70	88	67	35	54	80	90	92	77	99	72	74	73	82	89	97
14—20	38	17	25	24	9	2	17	10	17	36	28	16	9	7	20	1	21	10	19	11	8	3
20—30	29	6	7	13	6	5	11	2	15	25	17	4	1	1	3	0	6	15	8	7	1	0
over 30	8	1	0	0	3	0	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

roe- end for Sukkerroefrøet, og Ompløjningsprocenten er omtrent ens, kan man regne med, at Sukkerroerne har overvintret bedst.

I Tabel 4 er Frøudbyttet fordelt i Udbytteklasser til Sammenligning med tidligere Aar. Af Sukkerroefrø har 63 pCt. og af de andre Sorter 92—97 pCt. af Arealerne givet under 14 hkg Frø pr. ha.

Kaalroe- og Turnipsfrøavlen.

I den haarde Vinter 1922 og især i Eftervinteren i April Maaned ødelagde Frosten over to Tredjedel af Kaalroearealerne og omtrent alle Turnipsarealerne. Af de udlagte Arealer blev der derfor ompløjet langt mere end i tidligere Aar:

	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Kaalroe	37 pCt.	30 pCt.	38 pCt.	39 pCt.	33 pCt.	70 pCt.
Turnips, gulkødet	45 —	32 —	35 —	49 —	32 —	95 —
— hvidkødet	71 —	50 —	33 —	47 —	45 —	93 —

Ifølge Statistisk Departements Optælling var der 318 ha med Kaalroefrø og 56 ha med Turnipsfrø i 1922, og da der efter Opgørelsen af Spørgeskemaerne er ompløjet henholdsvis 70 og 93—95 pCt. af det udlagte Areal, saa maa der have været udlagt omkring 1000 ha med Kaalroefrø og 900 ha til Avl af Turnipsfrø. Som Helhed er der ompløjet over dobbelt saa mange pCt. af de udlagte Arealer som i de foregaaende 5 Aar, hvor Ompløjningsprocenten for øvrigt ogsaa var alt for stor.

Det er en Erfaringssag, at de paa Blivestedet overvintrede Roefrøplanter er særlig saarbare for Frost i Foraarstiden, naar Solen har begyndt at faa Magt om Dagen, og selv om Markerne har været hyppet godt inden Vinteren, vil Kammene i Reglen være jævnede saa meget af det skiftende Vejrlig Vinteren igennem, at de daarlig kan yde tilstrækkelig Beskyttelse. Der kan derfor være Grund til, naar Forholdene paa nogen Maade tillader det, at foretage en Foraarshypning, og det maa ofte kunne gennemføres i Marts Maaned, lige saa vel som Kornsaaning.

I de Kaalroe- og Turnipsmarker, som ikke var helt ødelagte af Vinteren 1922, havde Planterne dog taget mere eller mindre Skade af Frosten, og Frostskaden i Forbindelse med Tørken sidst i Maj og først i Juni foraarsagede, at Væksten blev langsom og meget uensartet. Bekæmpelsen af Biller blev derved vanskelig at gennemføre og mindre virksom. Paa

Spørgeskemaerne angives Udbyttet af Kaalroer at være formindsket 20—60 pCt., og af Turnips 10—40 pCt. paa Grund af Glimmerbøsse- og Snudebilleangreb.

I Oplysningerne om Frost- og Tørkeskade samt Billeangreb har man en Forklaring paa, at Udbyttet af Kaalroe- og Turnipsfrø i 1922 blev saa minimalt, som allerede nævnt i Tabel 2. For hele Landet er Udbyttet omtrent ens, men i Forhold til tidligere Aar er det usædvanlig lavt.

	hkg Frø pr. ha:				
	1918	1919	1920	1921	1922
Kaalroe	9.1	8.0	6.0	8.6	4.2
Turnips, gulkødet	10.6	8.1	4.6	8.8	3.6
— hvidkødet	8.0	7.9	4.4	6.7	4.1

Ligesom for Runkelroe- og Sukkerroefrøet er der modtaget Oplysninger om Frøudbyttets Størrelse paa Øerne og i Jylland, hver for sig, og en Opgørelse giver følgende Resultat, angivet i hkg pr. ha:

	Øerne					Jylland				
	1918	1919	1920	1921	1922	1918	1919	1920	1921	1922
Kaalroe	9.8	8.5	6.3	8.8	3.8	6.1	5.1	4.7	7.7	5.5
Turnips, gulkødet	11.2	8.4	4.6	8.9	3.9	8.2	6.9	4.6	8.3	2.5
— hvidkødet	8.4	8.2	4.4	7.0	4.4	4.7	5.5	4.4	4.7	3.4

Paa Øerne har Udbyttet af Kaalroe været mindre og af Turnips større end i Jylland. Af Arealerne har kun en Fjerdedel ligget i Jylland.

Tabel 5. Arealet i pCt. med større og mindre Frøudbytte af Kaalroer og Turnips i 1915—1922.

Udbyttet i hkg Frø pr. ha	I pCt. af Arealet gav																							
	Kaalroer								Gulkødede Turnips								Hvidkødede Turnips							
	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Under 10	65	23	90	64	69	86	64	96	42	38	96	50	72	97	66	100	65	56	86	64	74	98	80	100
10—14	15	45	9	19	19	11	22	3	35	38	3	27	19	2	21	0	30	31	7	28	18	1	10	0
14—20	19	22	1	12	8	2	11	1	22	19	1	21	8	1	5	0	5	12	6	6	5	1	10	0
over 20	1	10	0	5	4	1	3	0	1	5	0	2	1	0	8	0	0	1	1	2	3	0	0	0

Udbyttestatistiken i Tabel 5 viser, at 96 pCt. af det høstede Areal med Kaalroefrø og samtlige Arealer med gulkødet og

hvidkødet Turnips har givet under 10 hkg Frø pr. ha. Ingen af de foregaaende Aar viser et saa daarligt Resultat.

Gulerodsfrøavlen.

Oplysningerne om Gulerodsfrøavlen i 1922 omfatter 58 ha; efter Arealtællingen var der i alt 77 ha med Gulerodsfrø. Af de udlagte Arealer blev der ompløjet 60 pCt., hovedsagelig paa Grund af Frostskade. I Modsætning til tidligere Aar gav røde Gulerødder lidt større Udbytte end hvide og gule.

	hkg Frø pr. ha:				
	1918	1919	1920	1921	1922
Hvide og gule Gulerødder ...	6.4	4.6	4.1	5.4	3.4
Røde Gulerødder	5.8	4.3	3.2	4.9	3.6

Frøudbyttet var som Helhed meget lavt, og Spireevnen og især Spirehastigheden var lav. Det fremgaar ogsaa af Tabel 6, at Udbyttet har været lavt, idet 84 pCt. af Arealerne har givet under 5 hkg Frø pr. ha, og ingen Arealer har givet over 10 hkg.

Tabel 6. Arealet i pCt. med større eller mindre Frøudbytte af Gulerødder 1915—1922.

Udbyttet i hkg Frø pr. ha	I pCt. af Arealet gav							
	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Under 5	40	58	66	40	76	82	45	84
5—10	44	34	31	52	19	17	52	16
10—15	16	8	2	8	3	1	3	0
over 15	0	0	1	0	2	0	0	0

En Opgørelse af Udbyttet paa Øerne og i Jylland giver følgende Resultat i hkg Frø pr. ha:

	Øerne					Jylland				
	1918	1919	1920	1921	1922	1918	1919	1920	1921	1922
Hvide og gule Gulerødder	6.9	4.9	4.3	5.2	3.5	4.8	3.6	2.7	6.4	0.8
Røde Gulerødder.....	6.0	4.4	3.1	5.1	3.9	4.5	4.1	3.5	4.6	2.9

Ligesom i de fleste tidligere Aar var Udbyttet størst paa Øerne, hvor de to Tredjedele af Arealet ogsaa fandtes. Skønt Frøudbyttet af Gulerødder var lavt, og Arealet var under $^1/_{20}$ af Arealet i 1918 og 1919, saa blev der dog paa det nærmeste avlet tilstrækkeligt til Hjemmeforbruget.

II. Roefrøhandelen i Vinteren 1922—1923.

I Tabel 7 er der givet en Oversigt over Frøudbytte, Avlerpriser og Frøavlerens gennemsnitlige Bruttoindtægt pr. ha for Barres, Kaalroe og gulkødet Turnips i Aarene 1909—1922. I Stedet for saaledes som i de foregaaende Høstberetninger at opgive en »Salgspris«, der fremkom af Avlerprisen × $1^1/_4$ = 1000 kg Prisen, og 1000 kg Prisen × $1^1/_9$, er Avlerprisen opgivet for samtlige Aar. Avlerprisen er beregnet paa Grundlag af Oplysninger paa Spørgeskemaerne om den Gennemsnitspris, der er betalt af de enkelte Firmaer til Avlerne. Resultaterne for Sæsonen 1922—1923 er meddelte i Tabellens nederste Linie. Da Spireevnen i Runkelroefrøet var saa lav og meget varierende, er Prisen for Barresfrø beregnet pr. 60 pCt. Spireevne. Som omtalt under Tabel 3, var Gennemsnits-Spireevnen i Barres 55 pCt., men da de fleste Firmaer har afregnet efter 60 pCt. Spireevne, er de øvrige Firmaers Priser omregnede efter 60 pCt. Spireevne inden Udregningen af Gennemsnitsprisen.

I 1922 var Arealerne med Runkelroefrø for smaa, Frøudbyttet pr. Arealenhed meget lavt og Spireevnen ringe; den samlede Avl kunde derfor kun dække omkring en Tredjedel af det normale Hjemmeforbrug. Da Beholdningerne af dansk Runkelroefrø ogsaa var meget smaa, steg Prisen stærkt. Avlerprisen for Barres er steget fra 195 Kr. til 284 Kr. pr. hkg. Det er tredje Aar i Træk, at Prisen er steget betydeligt paa Barresfrø, og kun for Avlen 1917 er der tilsyneladende betalt en højere Pris. I Betragtning af, at Prisen for Avlen i 1922 er beregnet for 60 pCt. Spireevne, og Prisen i de nærmest foregaaende Aar gælder for ca. 80 pCt. Spireevne, viser det sig, at Barresfrø er betalt med en højere Pris i 1922 end i noget tidligere Aar, idet 284 Kr. pr. hkg Frø med 60 pCt. Spireevne svarer til 379 Kr. pr. hkg med 80 pCt. Spireevne. I 1919—20, da Kornprisen var dobbelt saa høj, betaltes der kun 73 Kr. pr. hkg Barresfrø.

Skønt Frøudbyttet af Barres var lille i 1922, blev den gennemsnitlige Bruttoindtægt dog 2187 Kr. pr. ha, det er dobbelt saa meget, som Avlen 1919 og 1921 indbragte, og Bruttoindtægten har kun været større i 1917 og 1918.

For Kaalroefrø har Avlerprisen ligget omkring 100 Kr. pr. hkg i de tre foregaaende Aar. Paa Grund af den lille Høst

baade af Kaalroe- og Runkelroefrø steg Prisen over 100 pCt., saa Avlerprisen blev 215 Kr. pr. hkg, hvilket svarer omtrent til Prisen i 1917 og 1918. Da Frøudbyttet var saa lille, blev Bruttoindtægten ikke ret meget større end forrige Aar. Kaalroefrø af Stammer, som er modstandsdygtige mod Kaalbroksvamp, blev af enkelte Firmaer betalte med en halv Gang højere Pris; men da Avlen er lige let af de forskellige Stammer, afregner de fleste Firmaer ogsaa Frøet med samme Pris.

Tabel 7. Frøudbytte, Avlerpriser og Frøavlerens Bruttoindtægt pr. ha i de fem Aar før Krigen og i de fem Krigsaar samt i Aarene 1919—1922.

Aar	Barres			Kaalroe			Gulkødet Turnips		
	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Frøavlerens Bruttoindtægt pr. ha i Kr.	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Frøavlerens Bruttoindtægt pr. ha i Kr.	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Frøavlerens Bruttoindtægt pr. ha i Kr.
1909—1910	10	144	1440	10	75	749	9	75	674
1910—1911	23	43	994	18	37	674	15	37	562
1911—1912	11	101	1109	13	52	674	13.5	52	700
1912—1913	19	50	958	11	43	475	11	42	459
1913—1914	19	39	739	9.5	58	547	11	32	348
Middel..	16.4		1048	12.3		624	11.9		549
1914—1915	16.5	52	855	13.5	56	758	12.5	40	504
1915—1916	12.5	108	1350	8.5	115	979	10.0	101	1008
1916—1917	8.5	209	1775	13.0	122	1591	10.5	130	1361
1917—1918	12.0	313	3758	5.5	225	1236	6.0	210	1261
1918—1919	17.0	144	2448	9.0	234	2106	10.5	180	1890
Middel..	13.3		2037	9.9		1334	9.9	—	1205
1919—1920	14.1	73	1036	8.0	88	704	8.1	59	474
1920—1921	10.2	147	1501	6.0	100	598	4.6	91	420
1921—1922	5.9	195	1151	8.6	94	809	8.7	73	635
1922—1923	7.7	284	2187	4.2	215	903	3.6	105	378

Avlerprisen for gulkødet Turnips steg — trods den minimale Høst — kun til 105 Kr. pr. hkg, idet Beholdningerne var tilstrækkelige af gammelt Frø. Bruttoindtægten blev derfor ikke mere end 378 Kr. pr. ha, og kun i 1913 har den været lavere.

For Sukkerroefrø har Avlerprisen varieret en Del og har som oftest været under 100 Kr. pr. hkg. Der er kun faa Firmaer, som har haft Avl af Betydning. Avlerprisen for Gulerodsfrø har været omtrent 300 Kr. pr. hkg og i Reglen højest for røde Gulerødder.

Det samlede Høstudbytte af Roefrø er — som gentagne Gange paavist — underkastet meget store Svingninger. Frosten kan ødelægge det meste af Arealet, og Frøudbyttet kan variere som 1—4 efter Aaret. Naar saadanne uheldige Forhold falder sammen, kan der naturligvis opstaa store Vanskeligheder ved at forsyne Hjemmemarkedet.

I forrige Høstberetning blev det fremhævet, hvilken Betydning det har for det danske Landbrug, at der opretholdes en saa stor Avl af dansk Roefrø, at Hjemmeforbruget kan dækkes. Selv om der kan købes Roefrø fra Udlandet, saa kan der i hvert Tilfælde ikke fra Frøets Hjemland faas sikre Oplysninger om dets Brugsværdi, og i danske Stammeforsøg fra 1900 til 1921 har Frø af 56 udenlandske Runkelroe- og Kaalroesorter gennemgaaende været i 3. Klasse og i Gennemsnit givet omtrent 11 pCt. mindre Tørstofudbytte end 1. Klasses danske Stammer.

Af det anførte vil det fremgaa, at det foruden at være vanskeligt ogsaa er af største Vigtighed, at der altid er tilstrækkeligt af dansk Roefrø til Hjemmeforbruget. Ved Hjælp af Beholdninger kunde der opnaas større Sikkerhed i saa Henseende, og det skal i den Forbindelse nævnes, at Sukkerfabrikkerne gerne har et halvt og helst et helt Aars Forbrug af Sukkerroefrø paa Lager.

Oplysninger om Salget af Foderroefrø til Hjemmeforbrug og Eksport fra 1914 til 1922 findes i Tabel 8. Arealet med Runkelroer og Kaalroer var større end i noget tidligere Aar, og Frøforbruget er derfor steget for begge Arter; af Turnips og Gulerødder er Forbruget ogsaa steget lidt, men det har været større for nogle Aar tilbage.

Eksporten af Foderroefrø har været en halv Gang større end i Fjor. Forøgelsen skyldes væsentligst Turnipsfrø, hvoraf Udførselen er steget fra 363 til 862 Tons. I Forhold til Hjemmeforbruget har Eksporten af Runkelroe- og Kaalroefrø andraget henholdsvis ca. en Tiendedel og en Tredjedel, men af Turnips og Gulerødder har Eksporten været tre Gange saa stor som Hjemmeforbruget.

Tabel 8. Salg af Roefrø til Hjemmeforbrug og Eksport.

Aar	Tons Foderroefrø solgt paa							
	Hjemmemarkedet				Verdensmarkedet 1. April—31. Marts			
	Runkel-roer	Kaal-roer	Turnips	Gule-rødder	Runkel-roer	Andre Foderroer		
1914	1340	513	338	40	386	1329		
1915	1973	452	329	35	415	801		
1916	1790	498	304	33	107	893		
						Kaal-roer	Turnips	Gule-rødder
1917	1233	617	368	22	15	170	385	154
1918	1676	511	314	26	521	591	790	473
1919 [1])	1824	552	300	28	1187	749	2367	210
1920	1775	642	269	28	420	702	772	303
1921	1670	748	263	25	170	194	363	185
1922	1856	777	292	28	190	275	862	97

(Hjemmeforbruget er beregnet som angivet i Tidsskriftets 26. Bind, Side 518.)

Tabel 9. Udførsel af Roefrø fra 1. April 1922 til 31. Marts 1923.
Efter Statistisk Departement.

	Udførselens Fordeling i pCt.													
	Tyskland	Storbritannien	Norge	Sverige	Finland	Estland	Letland	Lithauen	Holland	Frankrig	U. S. A.	Andre Lande	I alt	Udført i alt Tons
Runkelroer..	49	1		27			10	5			6	2	100	190
Sukkerroer .											94	6	100	443
Turnips	40	1	8	25	2				5	8	5	6	100	862
Kaalroer	59	10		14					5	7		5	100	275
Gulerødder..	45	3	3	21	3	16	2	1			3	3	100	97

[1]) I forrige Høstberetning var Sønderjylland ved en Fejltagelse medregnet i Tallene for Tons Foderroefrø, solgt paa Hjemmemarkedet i 1919.

I Tabel 9 findes en Oversigt over Udførselen af Roefrø til forskellige Lande i Tiden 1. April 1922 til 31. Marts 1923. Af Sukkerroefrø er der udført 443 Tons og ligesom i tidligere Aar hovedsagelig til Amerika. Foderroefrøet er eksporteret til mange forskellige Lande. Tyskland har aftaget omtrent Halvdelen og Sverige omtrent en Tredjedel af de forskellige Arter.

Samtidig er der ifølge Statistisk Departements Opgørelse indført godt 500 Tons Runkelroefrø, deraf 194 Tons fra England, 139 Tons fra Tyskland, 78 Tons fra Frankrig og 47 Tons fra Amerika, fra andre Lande er modtaget 44 Tons. Genudførsel af udenlandsk Runkelroefrø andrager lidt over 100 Tons. Af Turnips-, Kaalroe- og Gulerodsfrø er der indført mindre Poster, men der menes, at det meste af Turnips- og Kaalroefrøet er dansk Frø, der er udført i tidligere Aar, og som skulde være købt tilbage.

III. Klager over Roefrø og Fejlekspeditioner.

I 1922 havde Statens Rodfrugtforsøg flere Roefrøsager til Afgørelse end i noget tidligere Aar, og der skal i det følgende nævnes nogle Eksempler.

Af Klager over Stokløbere i Roemarkerne var der forholdsvis mange, idet Vejrforholdene havde en stokløberdrivende Karakter. Som sædvanlig var der flest Klager over Stokløbere i Turnips, især af Sorterne Grey stone og White Tankard, men der kom ogsaa nogle Klager over Fynsk Bortfelder og Yellow Tankard og enkelte Klager over Stokløbere i Runkelroer, Gulerødder og Sukkerroer. I Marker med Grey stone og White Tankard, som var saaet sidst i April, optaltes flere Steder 50—75 pCt. Stokløbere, ja, i et Tilfælde, hvor Grey stone var saaet først i Maj, men paa lav, moseagtig Jord, optaltes 90 pCt. I Fynsk Bortfelder og Yellow Tankard, saaet 10. og 12. April, optaltes omkring 75 pCt. Stokløbere. Der var ingen Tilfælde, hvor Stokløbning kunde tilskrives Fejl ved det leverede Frø, men derimod tidlig Saaning i Forbindelse med særegne stedlige Forhold og Vejrliget; det forstod de fleste af Klagerne ogsaa, og allerbedst, hvor de blev gjort bekendt med, at der hos Naboer var saaet af samme Parti Frø paa et lidt senere Tidspunkt, og hvor der derfor ingen Stokløbere fremkom i Markerne.

I 1922 forberedtes en Retssag angaaende Stokløbere i Sukkerroer, og da dette er ret usædvanligt, skal Sagen i Korthed omtales. Paa en større Gaard paa Fyn var der sidst i April tilsaaet 20 + 5 Td. Ld. med Sukkerroefrø fra to forskellige Firmaer, der for at lette Oversigten betegnes som A og B. Da der hen paa Sommeren kom forholdsvis mange Stokløbere paa den Del af Arealet, der var besaaet med Frø fra A, besluttede Lederen af Gaarden sig til at anlægge Sag mod Firmaet og overgav Sagen til en Sagfører, der foranledigede, at der af den stedlige Dommer blev udmeldt Syns- og Skønsmænd til at afgøre, hvor mange Procent Stokløbere der fandtes paa Arealet, og om Aarsagen til Stokløbning skyldtes Fejl ved det leverede Frø, samt hvor stor Mindreindtægt Stokløbningen vilde medføre.

Ved Syns- og Skønsforretningen optaltes der Stokløbere paa 5 forskellige Steder paa Arealet, men der opgaves kun, at der i Gennemsnit fandtes 16.5 pCt. Stokløbere paa Arealet, besaaet med Frø fra A. Spørgsmaalet om Aarsagen til Stokløbning, mente Skønsmændene ikke, der kunde gives en fyldestgørende Besvarelse af; de antydede, at stærk Gødskning af Arealet i Forbindelse med en i Forhold til Aarets Vejrlig meget tidlig Saaning muligvis kunde have haft nogen Indflydelse, men tilføjede, at der kun fandtes 3.5 pCt. Stokløbere paa den Del af Marken, der var tilsaaet med Frø fra B.

Forinden Sagens Afhjemling blev der tilsendt Forsøgsvirksomheden et kort Uddrag af Sagen med Anmodning om en Udtalelse angaaende Aarsagen til Afvigelsen i pCt.Stokløbere efter de to Frøpartier. Paa det Tidspunkt var Roerne taget op, men efter at have indhentet en Række Oplysninger lykkedes det at faa Sagen klarlagt. — Det viste sig nemlig, at, skønt det blev opgivet, at hele Marken skulde være besaaet i Løbet af to Dage, saa fandtes det højeste Antal Stokløbere i pCt. i den Side af Marken, hvor Saaningen var begyndt, og Stokløberprocenten aftog stærkt for hver Optælling, saaledes at der kun fandtes en Tredjedel saa mange Stokløbere ved den Optælling, som blev foretaget nærmest Arealet, der var tilsaaet med Frø fra B. Det maatte derefter antages, at saafremt hele Arealet havde været tilsaaet med Frø fra A, saa vilde der ligeledes være fremkommet lavere Stokløberprocent fra den Del af Marken, der var tilsaaet med Frø fra B. Endvidere oplystes det, at der kun fandtes 1.5 pCt. Stokløbere i Sukkerroerne hos to andre

Landmænd, som havde faaet Frø af samme Levering fra A, men havde saaet det nogle Dage senere.

Da Sagen blev saaledes oplyst, og der blev redegjort for Resultater vedrørende Saatidens, Vejrligets og stærk Gødsknings Indflydelse paa Stokløberdannelsen, indsaa Sagføreren, at Stokløbningen ikke skyldtes Fejl ved Frøet, og standsede derfor Sagen.

I 1922 blev der ligesom i 1913 og 1920 klaget over Flertoppethed i Kaalroer. Ved Undersøgelse af Marker ved Skovby, Herning, Borris og Ribe fandtes en Del flertoppede Roer, som saa ud til, at de fra først af kun havde haft een Top, der var bleven ødelagt paa et tidligt Tidspunkt, og Roen havde derefter taget Hvileknopperne i Brug og ansat flere Toppe rundt omkring den ødelagte Top. Aarsagen til, at den først ansatte Top var bleven ødelagt, kunde ikke afgøres, men efter saavel engelske som danske Undersøgelser[1]) kan Flertoppethed bl. a. skyldes Kaalroe-Galmyggen. — I 1920 iagttoges det hos Klagere i Hjørringegnen, at der fremkom mange flere flertoppede Kaalroer efter tidlig Saaning end efter senere Saaning, og det bekræftedes i et Saatidsforsøg ved Herning i 1922, hvor der efter Saaning 1. Maj fandtes 12 pCt. flertoppede Kaalroer, men kun 4 pCt. efter Saaning 10. og 20. Maj.

Fra en Landmand i Thy blev der klaget over Krydsninger i Kaalroer. Ved Besigtigelse af Marken fandtes der 41 pCt. Raps og 2 pCt. Rybs mellem Kaalroerne. Efter nogen Forhandling om Sagen indrømmede Klageren, at han havde opblandet det leverede Frø med noget gammelt Frø, som han havde faaet af en anden Landmand. Klageren mente, at det gamle Frø var ægte, og at Rapsen havde været i det indkøbte Frø. Hos Naboer, der havde faaet Frø af samme Parti, var Kaalroerne rene, og da Firmaet tillige kunde afgive en Erklæring om, at det aldrig havde handlet med Raps eller havde haft Raps paa Lager, blev Sagen afvist.

Hos flere Landmænd, som havde bestilt Barres Strynø, viste det sig hen paa Sommeren, at en Tredjedel af Roerne var Lyserød Fodersukkerroe. Da Optagning af Fodersukkerroerne er lidt vanskeligere, og det tillige var sandsynligt, at

[1]) *Sofie Rostrup:* Om Krusesyge i Gulerødder og korsblomstrede Kulturplanter, Nordisk Jordbrugsforskning 1921.

de gav lidt mindre Tørstofudbytte end Barres Strynø, blev det foreslaaet, at Landmændene skulde have Frøet leveret gratis.

Paa Sjælland havde 7 Landmænd modtaget Fodergulerødder eller en Blanding af Fodergulerødder og James i Stedet for bestilt Jamesfrø. Da James var bestemt til Salg som Spisegulerødder, ansattes Erstatningen til 2 Kr. pr. 100 kg Fodergulerødder, der var avlet i Stedet for James, og et mindre Beløb for Sortering i de Tilfælde, hvor Gulerødderne var blandede.

Til en Landmand ved Bramminge var der leveret Turnips Yellow Tankard i Stedet for Kaalroe. Erstatningen ansattes til 325 Kr. pr. ha for Mindreudbytte og større Raaddenskabstab sidst paa Vinteren, idet Landmanden ikke havde andre Foderroer.

Fra et større Firma blev der under Navn af Østersundom solgt et stort Parti Turnipsfrø af Firmaets egen Avl. I Kontrolmarkerne, hvor Køberne havde ladet udsaa Prøver, viste det sig, at det i Stedet for Østersundom var White Tankard red top, hvorfor nogle af Køberne reklamerede. Sælgeren fastholdt straks, at det var Østersundom, da Stamfrøet var købt under det Navn for nogle Aar siden. Efter at der fra Forsøgsvirksomheden — under Henvisning til Forsøg i Danmark, Finland, Sverige og Norge — var redegjort for Forskellen imellem White Tankard red top og Østersundom, indsaa Sælgeren, at det Frø, som han i sin Tid havde købt, fremavlet efter og solgt som Østersundom, var White Tankard red top, og gik derefter ind paa at betale Køberne en Erstatning af 35 Kr. pr. 100 kg Frø, som laa paa Lager. Det svarede til Prisforskellen paa White Tankard og Østersundom paa daværende Tidspunkt. Enkelte Landmænd, som havde købt Frøet som Østersundom, fik det leveret gratis, og naar Erstatningen ikke ansattes højere, saa var det i Betragtning af, at det havde været saa græsrig en Sommer, at man maatte gaa ud fra, at der ikke var paaført Landmændene noget Tab ved Levering af en sildigere Sort end bestilt.

Den 15. Marts 1923 blev der ved Østre Landsret afsagt Dom i en Sag, som i Korthed blev nævnt i forrige Høstberetning angaaende Handel med et Parti Turnips, der var købt som Fynsk Bortfelder, men som i Køberens Kontrolmark viste sig at være uægte.

Frøet var leveret sidst i August 1920, og Køberen lod straks en Prøve af Partiet udsaa i sin Kontrolmark, hvor Planterne imidlertid blev for smaa, til at Ægtheden kunde bestemmes inden Vinteren. Da Firmaet havde tilstrækkeligt af samme Sort paa Lager, blev Partiet staaende til næste Sæson. I Foraaret 1921 udsaaedes paany en Prøve af Partiet, og om Efteraaret, da jeg besigtigede Roerne, viste det sig, at knap $^1/_5$ var Fynsk Bortfelder, Resten var Yellow Tankard, Grey stone og Østersundom samt en Del Krydsninger. Køberen meddelte derefter Sælgeren, at Partiet var uægte og forlangte Erstatning, idet Partiet kun var anvendeligt til Oliepresning. Da Parterne ikke kunde blive enige om en mindelig Ordning, anlagde Køberen Retssag, hvorunder han forlangte Købesummen tilbagebetalt med Renter samt Dækning af Udlæg til Fragt, Tørring, Rensning, Lagring og Pasning af Partiet.

Sælgeren paastod sig frifunden og anførte til Støtte derfor, dels, at det ikke var godtgjort, at den udsaaede Prøve hidrørte fra det Parti, der var leveret, og dels, at Reklamationen var fremført for sent (jvf. Købelovens § 54, der angiver en Reklamationsfrist af et Aar). Sælgerens første Paastand blev imødegaaet med, at en Prøve, der i Overværelse af begge Parter var udtaget af Partiet og forseglet ved Handelens Afslutning, ved Undersøgelse i Statsfrøkontrollen efter Hallqvist's Metode viste, at Partiet var en Blanding af hvidkødede og gulkødede Sorter.

Efter at Sagen var forberedt ved den stedlige Ret, blev den paadømt ved Østre Landsret, der under Hensyn til, at Undersøgelsen ved Statsfrøkontrollen ogsaa havde vist, at Partiet var uægte, fandt det tilstrækkeligt godtgjort, at det var saaledes. Vedrørende Paastanden om for sen Reklamation udtaltes i Dommen, at det efter det for Retten oplyste vel maatte antages, at Ægtheden af Fynsk Bortfelder kunde konstateres i August—September, forudsat normal Saatid, men under Hensyn til, at Sælgeren havde afgivet en udtrykkelig Garanti for Ægtheden, fandtes det ikke at kunne bebrejdes Køberen, at han havde ventet den forholdsvis korte Tid til normal Optagningstid for Roer. — Med Undtagelse af Renter af Købesummen tilkendtes Køberen derfor ogsaa Erstatning i Henhold til Paastand, godt 5000 Kr. og Sagens Omkostninger med 450 Kr.

Til fire Købmænd og en Brugsforening paa Sjælland blev

der i 1922 leveret 365 kg Lyserød Fodersukkerroe, som blev videresolgt til 57 Landmænd. I August Maaned kom der Klage over, at de fleste af Roerne efter det leverede Frø var Sukkerroer, og da det ogsaa ved Besigtigelse af en Prøve af Partiet i Firmaets Kontrolmark viste sig, at den overvejende Del af Roerne var Sukkerroer, anmodede Firmaet Forsøgsvirksomheden om at ansætte en passende Erstatning til Landmændene for Fejlleveringen. Der blev derefter taget Syn paa Markerne og optalt, hvor mange pCt. Sukkerroer der fandtes, samt foretaget en Bedømmelse af Udbyttet og indhentet Oplysning om, hvilke andre Foderroearealer, hver enkelt Landmand havde.

Erstatningen blev derefter ansat under Hensyn hertil og i Henhold til følgende Redegørelse, der blev tilsendt hver enkelt af de Skadelidte med Opgivelse af det tilkendte Erstatningsbeløb:

»..... Man er gaaet ud fra, at Sukkerroerne maa anvendes til Opfodring i Stedet for Foderroer, og at 1 kg Tørstof i Sukkerroer har omtrent samme Foderværdi som 1 kg Tørstof i Foderroer. Der foreligger talrige Erfaringer med Opfodring af Sukkerroer til Heste og Svin, og her er disse utvivlsomt at foretrække for Runkelroer, men med Opfodring til Kvæg foreligger ingen Fodringsforsøg, og Erfaringerne er mere begrænsede. Der er derfor indhentet Oplysninger fra 5—6 Steder, der i de seneste Aar har anvendt Sukkerroer ogsaa til Kvæg. Hvor Sukkerroerne har været vaskede, er der ingen Ulemper sporet og ingen Nedgang i Udbyttet ved Anvendelse af ca. 20 kg Sukkerroer i Stedet for 40 kg Foderroe pr. Ko. Ved Anvendelse af uvaskede Sukkerroer melder nogle om Fordøjelsesforstyrrelser, særlig ved Overgangen til Sukkerroefodring. Det maa derfor tilraades at vaske Roerne.

Paa Statens Forsøgsstationer ved Tystofte og Lyngby har Sukkerroer været sammenlignet med Fodersukkerroer i 1914, 1915, 1917, 1918 og 1919. I de varme og tørre Somre, 1914 og 1917, staar Sukkerroen højest i Tørstofudbytte, men i de koldeste, 1915 og 1918, giver Fodersukkerroen et lidt højere Udbytte. Da Sommeren i Aar har været kølig, har man derfor, for at være paa den sikre Side, ment at maatte regne med et Mindreudbytte for Sukkerroerne paa ca. 10 pCt.

Tidligere Sager af samme Art er bleven afgjort saaledes:

I 1911 var leveret et Parti Eckendorfer med en Indblanding af 10 til 75 pCt. Sukkerroer. Sagen ordnedes med Erstatninger fra 10 til 60 Kr. pr. ha.

I 1915 leveredes Fodersukkerroer med 15 til 20 pCt. Sukkerroer. Erstatning: 80 Kr. pr. ha.

I 1917 havde 14 Landmænd faaet Barres med ca. 50 pCt. Sukkerroer, men frafaldt Erstatningskravet mod, at der skaffedes dem Dispensation fra Forbudet mod Opfodring af Sukkerroer.

Ved Besigtigelse af Marken den ... 1922 optaltes ... pCt. Sukkerroer i Fodersukkerroerne, og Arealet blev opgivet til ... Td. Ld. Erstatningen for Fejlleveringen er derefter ansat til i alt ... Kr.

Dette Beløb er beregnet for Ekstraarbejde ved Optagning og Vaskning af Sukkerroerne samt for eventuelt mindre Tørstofudbytte af Sukkerroerne, endvidere for Prisforskellen mellem det bestilte og det leverede Frø.....«

Indblandingen af Sukkerroer i Fodersukkerroerne varierede i Hovedsagen imellem 40 og 90 pCt. Erstatningen pr. Td. Ld. for Ekstraarbejde ved Optagning ansattes til 20 Kr., for Vaskning af Sukkerroerne fra 40 til 64 Kr. efter Procenttallet af Sukkerroer og for mindre Tørstofudbytte af Sukkerroerne imellem 25 og 80 Kr., ligeledes efter pCt. Sukkerroer samt efter Udbyttet af Marken. Erstatningen blev derefter imellem 85 og 160 Kr. pr. Td. Ld. Til enkelte Landmænd, som ikke havde andre Foderroer, blev der yderligere betalt 50 Kr. pr. Td. Ld. for delvis Skæring af Sukkerroerne.

For Fejlleveringen af 365 kg blandet Fodersukkerroe- og Sukkerroefrø blev der i alt betalt 6472 Kr. i Erstatning.

Danish Experiments in Plant Culture and Details about the Trade in Controlled Danish Seed.

Published by the Royal Danish Agricultural Society.

Plant culture experiments in Denmark are carried out to a very large extent, partly on *the experimental stations* and partly by the agricultural societies as *local experiments*, i. e. experiments of short duration, mainly one year, and carried out at ordinary farms for direct instruction on the spot.

The Government Experiments in Plant Culture,
started in the seventies by the state counsellor *P. Nielsen* of the Royal Danish Agricultural Society, are now entirely carried out at the governments expense, the yearly allowance being at present about 600,000 kroner. The experiment department is superintended by the *State Committee on Plant Culture* consisting of 5 members who are appointed by the Royal Danish Agricultural Society, the Associated Danish Agricultural Societies, the Associated Danish Smallholder Societies, the Royal Agricultural High-School and the horticultural organizations. The appointments are confirmed by the Ministry of Agriculture.

The experiments are carried out at experimental stations and substations, and the work is supplemented by laboratory investigations. The individual station with its substations embraces an area of from 75 to 150 acres and in some cases even more.

The undermentioned stations and sections are now attached to the Experimental Department:

Agricultural Experimental Stations:

Tylstrup in the North of Jutland, with a *substation for moor experiments* (in Store Vildmose).

Studsgaard in Central Jutland (near Herning) which includes an area in western Jutland (near *Borris*) and also a *substation for moor experiments* near Herning.

Askov in the Southern Jutland.
Aarslev in Funen.
Lyngby in the North East of Seeland (near Copenhagen) which embraces the substation at *Aakirkeby* on Bornholm.
Tystofte in the South West of Seeland with the substation at *Abed* on Lolland.

Horticultural Experimental Stations:
Hornum in Northern Jutland.
Spangsbjerg in the South West of Jutland (near Esbjerg).
Blangsted in Funen (near Odense).

In addition there are special sections for *marsh experiments, for root experiments, for eradication of weeds, for investigations concerning fodder plants* and for *controlling plant diseases,* the last mentioned section has a laboratory in Lyngby.

In connection with the experiments botanical, chemical, physical and bacteriological investigations are carried out, partly at laboratories belonging to the experimental stations, partly and mainly at the *State Laboratory for Plant Culture* in Lyngby, where also tests as to the need of lime in the soil are made and bacteria for leguminous plants are produced.

Under the state experiment department for plant culture also ranges the *experimental station at Højvig* near Thorshavn on the Faroe Islands.

As shown above the experimental stations and substations are spread all over the country. They are thus situated under different climatic conditions and on soil of different quality, and within each district the particular experimental areas are chosen with special regard to the quality of soil in the district so that the area is typical for the soil of the district in question (loam, sand, high moor, low moor). In this way it is secured, that the experiments of which mainly the results depend on soil and climate, will be of the greatest possible importance for agriculture and horticulture in the district, while, at the same time, experiments, which on account of their nature must be run on more or all the stations at the same time, are made on as wide and reliable a basis as possible.

The work at the experimental stations is to some extent specialized. Some experimental problems are especially assigned to certain stations, as for instance experiments with stable manure are carried out at *Aarslev* (clay soil), *Askov* (clay loam and sand soil) and *Studsgaard* (sand soil), while the principal work with potatoes is done at *Tylstrup,* and the plant breeding at *Tystofte* and *Abed.*

Every year a detailed common *working scheme* with detailed regulations for the laying out and the carrying out of the planned experiments and investigations is prepared. The homogeneousness of soil has been one of the points in view when an experimental area

has been secured, and besides that a great number of *replicate plots* is used to avoid disturbing influences of variations in the soil. Replicate plots are plots which are manured, sown and treated alike and spread over the field in such a way, that their average fertility is supposed to be the same as the fertility of the whole field. The number of replicate plots can vary from 5 to 20 or more and their size varies from $^1/_{800}$ to $^1/_{40}$ of an acre according to the kind of experiment, the homogeneousness of soil etc.

Every experimental station or chief section is managed by a *director*. For each series of experiments one of the directors is appointed as a *reporter*. The series of experiments often run for several years and generally at several of the stations at the same time. When a series is finished, the reporter has to compile the results and write the report, which, after approval by all the directors, is published by the State Committee on Plant Culture in its journal, the »*Tidsskrift for Planteavl*«. As a rule a brief summary in English will be found at the end of each report. Popular pamphlets containing the results of the experiments are published and reprinted in the daily papers and in professional journals for the information of farmers and horticulturists and distributed in large numbers at the experimental stations, at the agricultural schools, at meetings and exhibitions. They are also published in the »Tidsskrift for Planteavl«, which besides contains several reports from the local experiments, the State Seed Testing Station etc. Subscription to the journal will be received in the »Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag«, Copenhagen; the price being 10 kroner the volume.

The State Seed Testing Station carries the control with seed and assists the experimental work by examining the seed used for or grown in course of the experiments. Moreover these state experiments are carried out in correspondance with the state experiments on farm animals and also with

The Local Experiments in Plant Culture.

These are in charge of the agricultural societies and to a lesser extent of the horticultural organizations. Besides the *Royal Danish Agricultural Society* there are in Denmark 137 *Agricultural Societies* (»Landboforeninger«) with about 115,000 members, and 1,162 *Smallholder Societies* (»Husmandsforeninger«) wi h about 81,000 members. To conduct the experiments and other arrangements to promote plant culture the agricultural societies or a union of these appoint *Local Plant Culture Committees* which engage *Experts* to carry out the experimental work. The agricultural societies and the smallholder societies cooperate separately within each district under the charge of *a plant culture committee for the district in question,* which also employs experts and publishes annual reports dealing with the experiments and other arrangements for the encouragement of plant culture

in the districts. Finally these committees co-operate with the state experimental department.

In Denmark the local experiments were started in the nineties, and the number of local experiments is now more than 3000 a year. In the beginning the local experiments almost entirely applied to the use of artificial manure, and still the manure experiments hold a very prominent position, but year by year the experimental work has been extended to nearly everything which has to do with plant culture.

The local experimental work is paid by the agricultural organizations but they are compensated by the state to the extent of 40 per cent (previously 50) of their expences in making the experiments. The contribution, which the state in this way yields to the work of the agricultural organizations for promotion of plant culture, amounts to about 600,000 kroner yearly.

As intimated above the experimental work in plant culture in Denmark deals with almost all problems of interest to the practical farmer and the horticulturist, thus including experiments in soil improving, soil preparing, manuring and sowing, nursing of crops, harvesting and storing, crop rotation, controlling weeds and plant diseases, seed growing, comparison of plant varieties and strains, and at some of the stations also plant breeding. The last named work is to a great extent also done by private firms and persons.

Among the work performed at the state experimental stations we may besides the experiments with varieties and strains of cereals specially mention *the experiments with strains of roots, clover, pasture plants and vegetables.*

The object of these experiments is three-fold, 1) to designate the best strains so as to procure more valuable crops, 2) to support the work for improving the yield capacity of the strains and 3) to give more stability to the seed trade.

Before a series of these strain experiments — in which foreign strains also are included for comparison — is started, a public invitation for participation is issued. Everybody is allowed to have their strains tested on certain conditions, the tests being free to the applicants as the State bears all expenses connected with the experiments.

As an example we may mention strain experiments with fodder roots.

At first the experimental period was only one year, later on it became 3 years and it is now 4 years. Three samples of the same strain are used in the experiments, two from stock seed and one from commercial seed, and the experiments are always carried out on several stations simultaneously, comprising so many replicate plots that a reliable result is attained in every experiment. The strains are compared with regard to the following points: yield of bulk, percentage of dry matter, leaviness, inclination to run to seed, lenght of neck, colour, shape, easy lifting, branching of the roots and homogeneous-

ness, as well as possibly occurring crossing and diseases are noted. Classification of the strains is made on the basis of *the yield of dry matter per area unit.* The percentage of dry matter is therefore ascertained with the greatest accuracy possible. To procure pulp for analyses 50 middlesized roots, taken from each 3 replicate plots, are sawn through in section 4—6 times. When there are 12 replicate plots, there will be 4 analyses, the average of these indicates the percentage of dry matter of the strain in that station. Strains classing in the best third, estimated at yield of dry matter per area unit, are designated as first class strains and have to their name attached a Roman numeral, stating in which experimental period the strain proved a first class one. Thus the Roman numeral V refers to the last experimental period (1914—1919) completed.

Culture experiments with strains of sugar beet are also now being carried out.

Experiments with strains of clover and pasture plants, started in 1909, and with vegetables, started in 1917, are now carried out on principles similar to those of the root experiments. Strains of clover and pasture plants are not marked by Roman numerals.

Detailed reports on the strain experiments are published in the »Tidsskrift for Planteavl« where information on the best Danish strains, their cropping capacity and other qualities may be found at any time.

On application to »*Det kongelige danske Landhusholdningsselskab*«, (The Royal Danish Agricultural Society), *Vestre Boulevard 34, København B*, information can be obtained about those Danish varieties and strains which are considered the most profitable and of which small samples can be spared for use in experiments abroad, either free or at reasonable price. The society will, if requested, assist in arranging trials with foreign varieties in Denmark to such an extent as circumstances might allow.

Seed from the best strains is immediately in great demand by the seed firms, because they know the farmers will require seed from these. The propagation is done by respectable firms under the supervision of professionally educated assistants in order that the firm fully can take over the responsibility that the seed, sold and sealed by it, is genuine as to strain. Every buyer, wishing to have it confirmed that the goods corresponds to the guarantee, can apply to The State Seed Testing Station *(Statsfrøkontrollen)*, Copenhagen V, by whom a sample is drawn from the consignment. After sampling the lot is leaded by the State Seed Testing Station as a proof, that it has drawn a sample. This is then examined with regard to purity, amount of weed seeds, germinating speed and germinating power and with regard to genuineness of sort, if this is possible from the exterior of the seed or the colour of the sprouts.

If it is required to know, whether the goods are genuine as to sort, and, as regards the roots also whether they are genuine as to strain, and lastly as regards the cereals whether it is free from diseases, transferred with the seed sown, such as burnt and stripe disease (Pleospora graminea), the State Seed Testing Station undertakes in its control fields to sow the samples drawn and, on account of frequent investigations in course of the summer on a sufficient number of plants thus produced, to make a declaration with regard to the goods being genuine as to sort and strain and for seed of cereals with regard to its freedom from diseases.

Every buyer who has purchased under the compensation regulations of the State Seed Testing Station can by the said Control be furnished with proofs, so that compensation can be obtained if the goods are below the standard guaranteed by the seller. If desired, the State Seed Testing Station will, according to the rules, calculate the compensation for too low a purity and germinating power and too high percentage of foreign seeds.

Compensation for defects as to genuineness and freedom from diseases of seed of cereals, sold for export on the basis of the »Regulations for the State Seed Testing Stations control with seed of cereals sold for export« is fixed by the State Seed Testing Station in accordance with the said regulations. For other seeds compensation for defects as to genuineness is settled by a court of arbitration consisting of two representatives appointed respectively by buyer and seller, and an arbitrator selected by the Seed Control Committee, appointed by the Ministry of Agriculture.

Compensation Rules and regulations for control cultivation of cereal seeds and root seeds may be had on application to »*Statsfrøkontrollen*« (The State Seed Testing Station), *København V*, where also all further information may be obtained.

Forsøg med Frøavl af forskellige Græsarter samt Rødkløver og Kællingetand.

Ved E. Lindhard og H. Bagge.

170. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I nærværende Beretning er det fundet hensigtsmæssigt at samle Resultaterne fra en Række Forsøg med Frøavl af forskellige Græsmarksplanter. De har været udførte til noget forskellig Tid og delvis paa forskellige Forsøgssteder, men har dog saa meget fælles i Forsøgsplaner og Forsøgsbetingelser, at en samlet Beretning bliver mindre voluminøs, og Resultaterne lettere at sammenligne, end de vilde være i en Række selvstændige Beretninger. Om Resultaterne af Forsøg med Frøavl af Hundegræs og Kællingetand er tidligere udsendt korte Meddelelser.

Beretningen omfatter:

I. Forsøg med Frøavl af Hundegræs:
   A. Sammenligninger mellem Virkningen af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid og i forskellig Mængde. Forsøgene er udførte i 1909—1915 ved Aakirkeby, Lyngby, Tystofte, Aarslev og Askov Lermark.
   B. Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning med forskellig Udsædsmængde og forskellig Rækkeafstand.

      Disse Forsøg er udførte ved de samme Forsøgssteder, undtagen Askov Lermark, fra 1909 til 1915.

Afsnit II, III og IV omfatter Forsøg efter lignende Planer til Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning, gennemført i 1913—1916 ved Lyngby og Tystofte samt ved Aarslev eller Askov med Timothe, Draphavre og Eng-Svingel.

Afsnit V omfatter Forsøg med Italiensk Rajgræs til Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning med forskellig Rækkeafstand og forskellig Udsædsmængde, udført ved Tystofte i Aarene 1913—1915.

I Afsnit VI gøres Rede for en Sammenligning af Frøudbyttet af Italiensk og Almindelig Rajgræs, gennemført i Aarene 1916—1920 ved Lyngby, Tystofte og Askov Lermark samt ved Borris.

Afsnit VII omfatter Forsøg og Erfaringer gennem en længere Aarrække med Frøavl af Stortoppet Rapgræs ved Lyngby og Tystofte.

Under Afsnit VIII er samlet Resultater af Forsøg og Erfaringer med Frøavl af Kællingetand fra de samme Forsøgssteder.

Endelig omhandler Afsnit IX en Sammenligning af Frøudbyttet af tidlig og sildig Rødkløver, dels ved Frøavl i første Slæt og dels ved Afhugning af Grønafgrøden til forskellig Tid forud for Frøavlen.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *E. Lindhard* og Assistent *H. Bagge.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Den sidste Menneskealders Opsving i Avlen af Græs- og Kløverfrø her i Landet kan illustreres ved nogle faa Tal. Ifølge statistiske Meddelelser udgjorde det samlede Frøareal i 1896 ca. 3900 ha, i 1907 4200 ha, i 1912 15 800 ha og i 1917 endog 17 100 ha. I 1912 er de forskellige Frøsorter første Gang nærmere specificerede, og det viser sig, at den store Udvidelse i det samlede Areal fortrinsvis falder paa Græsserne, som i 1912 indtog ca. 12 000 ha, medens Græsmarksbælgplanterne kun indtog omtrent 700 ha og i 1917 henholdsvis 13 000 og 900 ha.

Den Bevægelse, som til en Begyndelse rejste Interessen for Hjemmefrøavlen og bar Udviklingen frem, havde navnlig Hjemmemarkedet for Øje, Landbrugets Forsyning med Frø af bedre Sorter og Stammer og i det hele med Frø af bedre Kvalitet, end der sædvanlig kunde faas ved Indkøb udefra. I den fortsatte Udvikling paa dette Omraade er det dog kun forholdsvis faa Arter, af hvilke Avlen har holdt eller endog stadig er gaaet frem og da fortrinsvis saadanne, med hvilke vi har været i Stand til at konkurrere paa Verdensmarkedet baade med Kvalitet og Priser. Med de Arter, for hvilke vi ikke ved en rationel Kultur og rigelig Gødningsanvendelse har kunnet bringe Udbytte og Aarssikkerhed saaledes op, at vi har kunnet konkurrere med Verdensmarkedets Priser, har det ogsaa vist sig vanskeligt at opretholde en Avl til Hjemmemarkedets Forsyning. Dette synes i Længden kun gennemførligt, hvor der foreligger Stammer, saa meget bedre end almindeligt Handels-

frø, at Landmændene er villige til at betale en kendelig Overpris for Frøet.

Med den omfattende Avl, der overvejende har været ledet af vel organiserede Sammenslutninger og Forretninger, samledes hurtigt Erfaringer med Hensyn til Gødskning og Dyrkningsmetoder, som i visse Maader førte ud over den Indsigt i Problemerne, man ved Planlæggelsen af de første af disse Forsøg sad inde med ved Forsøgsstationerne, et Forhold, som for Eksempel hurtigt gjorde Ændringer i Planen for de fastliggende Gødningsforsøg ønskelige, og som i nogen Grad har svækket Resultaterne af disse orienterende Forsøg. Endelig viste det sig vanskeligt med fornøden Sikkerked at gennemføre en ensartet Rensning af de mange smaa Frøpartier paa de forskellige Forsøgsstationer. For at komme uden om denne Vanskelighed, blev Frøafgrøden vejet som Raavare paa den enkelte Station og en Gennemsnitsprøve af det rensede Frø fra samtlige Fællesparceller i det enkelte Forsøgsled blev sendt til Forsøgsstationen ved Tystofte til Færdigrensning og Analyse. Paa Grundlag af disse Analyser er Udbyttet i Forsøgene I—IV omregnet til rent Frø. Men denne Reduktion i Udbyttetallene er kun foretaget for den enkelte Station paa Grundlag af Gennemsnittet for samtlige Analyser inden for et Forsøg og har derfor kun haft Indflydelse paa Frøudbyttets absolutte Størrelse, ikke paa Forholdet mellem de enkelte Forsøgsled.

I. Hundegræs *(Dactylis glomerata).*

A. Gødningsforsøg.

a. Forsøg med Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid, 1908—1912.

Den første Opgave, man søgte at løse, var at udfinde det heldigste Tidspunkt for Tilførsel af Gødning til Hundegræsfrømarken. Det blev valgt alene at undersøge Virkningen af Staldgødning og Ajle og at give hver af disse to Gødningsmidler i kun een Mængde, men at udføre Gødningen paa forskellig Tid fra Efteraar til Foraar. For at klare dette Problem blev der paa hver af de følgende 4 Steder, nemlig Aakirkeby, Lyngby, Tystofte og Aarslev, udlagt Forsøg i to paa hinanden

følgende Aar, 1908 og 1909, og desuden paa Askov Lermark udlagt et Forsøg i 1908. Der er saaledes i alt udlagt 9 Forsøg, i hvilke følgende Gødninger og Udbringningstider har været sammenlignede:

1. Ugødet.
270 hkg Staldgødning pr. ha:
2. udbragt først i December,
3. — først i Marts.
180 hkg Ajle pr. ha:
4. udbragt først i August,
5. — midt i September,
6. — først i November,
7. — først i Marts,
8. — først i April.

Der er udlagt i Dæksæd med een Undtagelse, Lyngby 1909[1]). Frøet er radsaaet med 45 cm Rækkeafstand, saaledes at det har været muligt at gennemføre en Radrensning af Marken Efteraar og Foraar i hele den Aarrække, hvorover Forsøget strækker sig. Udsædsmængden har været ca. 10 kg pr. ha. Og alt efter den enkelte Forsøgsstations Pladsforhold er der for hvert af Forsøgets 8 Led anvendt 4 à 6 Fællesparceller med en Parcelstørrelse efter Fraskæring af Værnebælter af 14 til 45 m². Som Grundgødning er anvendt 200 à 300 kg Superfosfat pr. ha aarlig.

Ved Forsøgsstationerne, undtagen Aakirkeby, er der foretaget en Række Kvælstofbestemmelser i den benyttede Staldgødning og Ajle. Heraf lader sig beregne følgende Gennemsnitstal for

Tilført Kvælstof i kg pr. ha aarlig.

	Ugødet	Staldgødn.		Ajle				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Forsøgssted		Decbr.	Marts	Aug.	Septbr.	Novbr.	Marts	April
Lyngby.....	0	131	143	122	101	91	105	103
Tystofte.....	0	136	143	96	96	96	89	91
Aarslev.....	0	151	138	103	105	102	101	94
Askov.....	0	126	131	94	93	93	101	93

Det vil ses, at der med Staldgødningen er tilført betydelig større Kvælstofmængder end med Ajlen. Der har lejlighedsvis

[1]) Samtlige Uregelmæssigheder og Afvigelser fra Planen vil blive omtalte ved Gennemgangen af de enkelte Forsøg.

ogsaa været nogen Forskel baade i Staldgødningens og i Ajlens Sammensætning ved de forskellige Udbringningstider inden for det samme Forsøgssted, men gennemgaaende er denne Forskel dog ikke stor.

Der viste sig straks visse Vanskeligheder ved Forsøgsplanens Gennemførelse, navnlig i Udlægsaaret. Allerede 1908 gav gennemgaaende en svær Dæksæd med sildig Høst. Den første Termin for Gødningens Udbringelse var flere Steder overskredet, før Dæksæden blev fjærnet. Hundegræsset var herefter saa svagt og naaede en saa ringe Udvikling fra Efteraaret, at der ofte slet ingen Frøafgrøde blev i 1. Brugsaar eller dog kun en lille Afgrøde med ringe Udslag for den forskellige Gødskning. 1909 gav endnu senere Høst, og om end Fugtighedsforholdene var gunstigere og Græssets Udvikling fra Efteraaret bedre, var ogsaa her 1. Aars Frøafgrøde kun ringe. Da Gødningen tilmed kun undtagelsesvis er planmæssigt udbragt i Udlægsmarken, er Resultaterne fra 1. Aars Marken ikke medtagne i de følgende Tabeller, men senere opført under eet.

Med disse orienterende Bemærkninger skal Resultaterne forelægges for hvert enkelt Forsøgssted for sig.

Aakirkeby.

Der er i begge Aar udlagt i tyndt saaet Havre, som er høstet moden, og hvortil der er gødet med 180 hkg Staldgødning pr. ha. Parcelstørrelsen har været 36 m², og der er anvendt 5 Fællesparceller. Forsøgsresultaterne er meddelte i Tabel 1. Til de enkelte Aars Resultater kan knyttes følgende Bemærkninger:

Udlæg 1908.

Dæksæden var meget kraftig og modnedes sent; Græsset voksede derfor kun lidt inden Vinteren. Ajlen blev udbragt i November for alle efteraarsgødede Parceller paa een Gang.

1. Aar, 1909. Græsset udvikledes kraftigt i Forsommeren, dog blev der kun faa Blomsterstængler og en tarvelig Frøhøst. Genvæksten var meget kraftig, og 2. Afgrøde blev ikke slaaet.

2. Aar, 1910. Foraar og Forsommer var Græsset meget frodigt i Vækst med rig Udvikling af Blomsterstængler og stod i det hele udmærket: Ugødet synlig daarligere end gødet. Afgrøderne var store, de blev høstede 12. Juli. Ogsaa Genvæksten var frodig.

3. Aar, 1911. Væksten var ikke saa kraftig i Foraar og Forsommer som i 2. Aar, og Forskellen paa gødet og ugødet ikke særlig fremtrædende. Høstningen foretoges 10. Juli. Eftergrøden blev kun ret kraftig.

4. Aar, 1912. Udviklingen var god fra Foraaret, men Frøudbyttet blev alligevel forholdsvis ringe, hvilket muligvis særlig skyldtes uheldigt Vejrlig i Blomstringstiden. Høstningen fandt Sted 15. Juli.

Tabel 1. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid.
Aakirkeby 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i				
		Decbr.	Marts	Aug.	Septb.	Novb.	Marts	April
kg rent Frø pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	730	787	835	900	863	842	932	1008
1911. 3. —	373	449	419	509	506	470	578	582
1912. 4. —	351	463	490	500	459	465	505	534
Gennemsnit 3	485	566	581	636	609	592	672	708
		Udlagt 1909.						
1911. 2. Brugsaar	566	669	699	676	690	724	774	753
1912. 3. —	350	520	529	549	500	493	558	540
Gennemsnit 2	458	595	614	613	595	609	666	647
Gennemsnit 5	474	578	594	627	604	599	669	683
hkg Halm pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	67	72	78	77	77	78	81	82
1911. 3. —	48	60	59	66	62	60	69	67
1912. 4. —	47	61	65	67	63	63	70	71
Gennemsnit 3	54	65	68	70	67	67	73	73
		Udlagt 1909.						
1911. 2. Brugsaar	64	76	77	79	76	79	81	76
1912. 3. —	60	77	79	78	75	75	82	82
Gennemsnit 2	62	76	78	78	75	77	81	79
Gennemsnit 5	57	69	72	73	71	71	77	76

Udlæg 1909.

Dæksæden voksede meget stærkt til, men Græsset blev dog ret kraftigt, efter at Dæksæden var fjærnet. Ogsaa her blev Ajlen til de efteraarsgødede Parceller først udbragt i November Maaned.

1. Aar, 1910. Om Foraaret udviklede Græsset sig kraftigt, og der var stor Forskel paa Udviklingen af gødet og ugødet. Der fremkom kun faa Blomsterstængler, og Frøudbyttet blev lille. Frøgræsset blev høstet 13. Juli. Genvæksten var stor.

Om Afgrødernes Udvikling 2. Aar, 1911, og 3. Aar, 1912, henvises til Bemærkningerne ved det første Forsøg i 1911 og 1912.

Der er saaledes i begge 1. Aars Marker kun prøvet Ajle ved Udbringningstiderne fra November til April, og i intet af de to Tilfælde er det lykkedes at faa Græsset saa stærkt frem i Udlægsmarken, at fuld Afgrøde er opnaaet i 1. Aar. I Gennemsnitstallene er 1. Brugsaar derfor ikke medregnet. Resultaterne viser med nogen Vaklen højest Udbytte for den sidste og den første Udbringning og lavest Udbytte for November-Ajlen. Gennemsnitlig har Gødningen fra 2. til 4. Brugsaar været udbragt til følgende Tider:

	Staldgødning		Ajle				
	2	3	4	5	6	7	8
Udbragt Dato ...	1/12	1/3	1/3	15/9	1/11	1/3	1/4

Lyngby. (Tabel 2).

I 1908 er udlagt i seksradet Byg, til hvilket blev gødet med 270 hkg Staldgødning pr. ha. Frøet er i dette Forsøg undtagelsesvis bredsaaet med en Udsædsmængde af 9 kg pr. ha, og der er anvendt 4 Fællesparceller à 45 m².

Frøet blev saaet 20. Maj i noget knoldet Jord. Spiringen var desuagtet god, grundet paa rigelig Nedbør i Forsommeren. De Parceller, som skulde haft Efteraarsajle, blev i November gødede med 180 kg Chilisalpeter, 270 kg Superfosfat og 270 kg Kaligødning pr. ha; der blev samtidig givet 270 kg Superfosfat til de andre gødede Parceller. I April 1909 fik alle de kunstgødede Parceller Ajle, Hundegræsset blev derfor ikke høstet som Forsøg i 1. Aar. I de følgende Aar er Gødningen udbragt planmæssigt.

2. Aar, 1910. Udviklingen var særdeles god, og Frøudbyttet blev betydeligt. Høstningen fandt Sted 6.—7. Juli.

3. Aar, 1911. Ogsaa i dette Aar var Udviklingen upaaklagelig, og Frøudbyttet blev ret betydeligt. Frøgræsset blev høstet 7.—8. Juli.

I 1909 blev undtagelsesvis udlagt uden Dæksæd, Udbytteresultaterne i 1. Brugsaar, 1910, maa derfor sammenlignes med Resultaterne for 2. Brugsaar fra de øvrige Forsøg, hvor der er udlagt under Dæksæd. Forfrugten var Byg, gødet med Latrin. Der anvendtes 6 Fællesparceller à 40 m². Frøet blev radsaaet 8. Juni i bekvem Jord. Græsset groede godt til i Udlægsaaret og blev slaaet 2 Gange i Sommerens Løb.

1. Aar, 1910. Græssets Udvikling var ualmindelig god i Foraar og Forsommer, og der blev høstet store Afgrøder. Høstningen foretoges 6. Juli.

2. Aar, 1911. Udviklingen var som sidste Aar særdeles god, og Frøudbyttet blev navnlig for ajlegødet betydeligt. Der blev høstet 7. Juli.

3. Aar, 1912. Der er anvendt Kompost i Stedet for Staldgødning, og Decembergødningen er først udbragt 10. Januar. Udviklingen var god, og Frøgræsset stod godt til Høst, 15. Juli. Frøafgrøderne blev store, endog større end i 1911.

Tabel 2. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid.
Lyngby 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i				
		Decbr.	Marts	Aug.	Septb.	Novb.	Marts	April
kg rent Frø pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	442	567	509	474	643	578	665	593
1911. 3. —	220	395	399	349	550	526	523	444
Gennemsnit 2	331	481	454	412	597	552	594	519
		Udlagt 1909 (uden Dæksæd).						
1910. 1. Brugsaar	568	744	673	550	734	724	901	864
1911. 2. —	348	580	526	614	700	664	750	633
1912. 3. —	494	679	636	898	815	744	845	794
Gennemsnit 3	470	668	612	687	750	711	832	764
Gennemsnit 5	414	593	549	577	688	647	737	666
hkg Halm pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	48	64	57	52	65	62	67	68
1911. 3. —	32	55	52	47	60	60	66	62
Gennemsnit 2	40	60	54	49	63	61	66	65
		Udlagt 1909 (uden Dæksæd).						
1910. 1. Brugsaar	49	59	54	44	56	56	66	64
1911. 2. —	36	54	49	57	62	60	67	62
1912. 3. —	32	49	46	60	55	55	66	63
Gennemsnit 3	39	54	50	54	58	57	66	63
Gennemsnit 5	39	56	52	52	60	59	66	64

Gødningen var for de i Tabel 2 omhandlede Afgrøder gennemsnitlig udbragt til følgende Tider:

	Staldgødning		Ajle				
	2	3	4	5	6	7	8
Udbragt Dato	$^{9}/_{12}$	$^{7}/_{3}$	$^{3}/_{8}$	$^{19}/_{9}$	$^{31}/_{10}$	$^{6}/_{3}$	$^{2}/_{4}$

Ugødet forholder sig nogenlunde som ved Aakirkeby, med temmelig stort Frøudbytte i 1. Aar og med en forholdsvis større Nedgang i

Udbyttet med Markens Alder end gødet. 3. Aar, 1912, giver dog et forholdsvis højt Frøudbytte.

Ligesom ved Aakirkeby giver Staldgødningen et mindre Frøudbytte end Ajlen. Den største Virkning af Ajlen er opnaaet ved Udbringning i Marts og September, men Halmudbyttet er tydeligt større ved Udbringning i April end i September.

Tystofte. (Tabel 3).

I 1908 er udlagt i Havre, til hvilken er gødet med 270 hkg Staldgødning. Parcelstørrelsen har været 14 m^2 med 6 Fællesparceller.

Frøet blev saaet 6. Maj, 13 Dage efter Dæksæden i bekvem Jord. Dæksæden udviklede sig kraftigt, den blev høstet 15. August. Ajlen blev udbragt til følgende Tider: 20. August, 21. September, 25. November, 3. Marts og 1. April.

1. Aar, 1909. Afgrøden gav saa faa Stængler, at det maatte opgives at høste Frø. Græsset udviklede sig i øvrigt frodigt, blev slaaet 2 Gange i Sommerens Løb, sidste Gang i September.

2. Aar, 1910. I Forsommeren voksede Afgrøden i det hele frodigt til. Afgrøden efter Staldgødning og efter Ajle i August saa omtrent ens ud, kraftigere end ugødet, men svagere end de øvrige ajlegødede Parceller. Marts- og April-Ajlen gav det frodigste Bundgræs ved Høsten. Efterslætten blev afhugget 6. August.

3. Aar, 1911. Ajleudførselen var i 1910 forsinket af Tørke fra September til 6. Oktober. Afgrøden hæmmedes i Væksten og modnedes for brat i det tørre Sommervejr. Bundgræsset var atter kraftigst udviklet efter Foraarsajlen.

4. Aar, 1912. Første Ajleudførsel forsinkedes til 2. Halvdel af August 1911. Afgrøden synede godt, men Frøhøsten blev mindre end forventet, maaske paa Grund af uheldige Vejrforhold i Blomstringstiden. Afgrøden efter Septemberajle syntes mest stængelrig, men Foraarsajlen gav, som sædvanlig, det kraftigste Bundgræs. Frøet var stærkt modent ved Høstningen, 16. Juli.

I 1909 blev der udlagt i seksradet Byg, gødet med 270 hkg Staldgødning, og Frøet saaet under gunstige Spiringsforhold, 21. Maj, 13 Dage efter Dæksæden. Parcelstørrelsen var 21 m^2 og Fællesparcellernes Antal 6. Da Dæksæden 18. August blev mejet, stod Hundegræsset kun svagt, det hæmmedes yderligere i Væksten af Meldug og naaede før Vinteren kun en ringe Udvikling.

1. Aar, 1910, gav kun en lille Frøafgrøde, men med kendelig Forskel i Stængeludvikling efter den forskellige Gødskning, ugødet ringest, derefter Staldgødning og Martsajle med den bedste Stængeludvikling.

For 2. Aars Mark, 1911, og 3. Aars Mark, 1912, henvises til foranstaaende Bemærkninger.

Gødningen var for de i Tabel 3 anførte Resultater gennemsnitlig udbragt til følgende Tider:

	Staldgødning		Ajle				
	2	3	4	5	6	7	8
Udbragt Dato...	$^{5}/_{12}$	$^{7}/_{3}$	$^{16}/_{3}$	$^{29}/_{9}$	$^{12}/_{11}$	$^{7}/_{3}$	$^{5}/_{4}$

Staldgødningen giver ogsaa her ringere Udbytte end Ajlen, og Forskellen for de to Udbringningstider er ikke stor. Udbringning af Ajlen i September har i begge Marker givet højest Udbytte, derefter følger Martsudbringning.

Tabel 3. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid.
Tystofte 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i				
		Decbr.	Marts	Aug.	Septb.	Novb.	Marts	April
kg rent Frø pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	588	708	682	628	715	731	769	760
1911. 3. —	281	389	411	412	463	464	451	446
1912. 4. —	174	301	341	303	378	345	322	304
Gennemsnit 3	348	466	478	448	519	513	514	503
		Udlagt 1909.						
1911. 2. Brugsaar	370	433	452	473	569	494	523	517
1912. 3. —	225	308	361	415	416	323	359	327
Gennemsnit 2	298	371	407	444	493	409	441	422
Gennemsnit 5	328	428	449	446	508	471	485	471
hkg Halm pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	48	55	53	54	61	61	57	56
1911. 3. —	34	46	45	47	51	49	49	49
1912. 4. —	37	55	56	63	64	68	65	69
Gennemsnit 3	39	52	51	55	58	60	57	58
		Udlagt 1909.						
1911. 2. Brugsaar	40	47	49	52	57	53	55	53
1912. 3. —	47	62	72	74	73	82	82	82
Gennemsnit 2	44	55	60	63	65	68	69	68
Gennemsnit 5	41	53	55	58	61	63	62	62

Aarslev. (Tabel 4).

I 1908 er udlagt i Havre, hvortil gødet med 342 hkg Staldgødning pr. ha. Efter at Dæksæden var fjærnet, blev der tilført 34 hkg Kalk pr. ha. Der er anvendt 5 Fællesparceller à 28 m². Frøet blev saaet 2. Maj, 3 Dage efter Dæksæden, der høstedes moden 2. August. Ajlen blev først udbragt i November Maaned for alle efteraarsgødede Parceller paa een Gang.

I 1. Aar, 1909, blev Frøet høstet 27.—29. Juli. Afgrøden var meget lille, og kun Frøet blev vejet.

Tabel 4. Frøavl af Hundegræs.

Virkning af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid.

Aarslev 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i				
		Decbr.	Marts	Aug.	Septb.	Novb.	Marts	April
kg rent Frø pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	689	838	909	832	930	961	930	979
1911. 3. —	255	356	372	343	405	399	391	385
1912. 4. —	148	298	329	340	288	295	262	250
Gennemsnit 3	364	497	537	505	541	552	528	538
		Udlagt 1909.						
1911. 2. Brugsaar	346	477	495	442	470	536	563	483
1912. 3. —	225	356	349	437	407	459	400	357
Gennemsnit 2	286	417	422	440	439	498	482	420
Gennemsnit 5	333	465	491	479	500	530	509	491
hkg Halm pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	—	—	—	—	—	—	—	—
1911. 3. —	31	52	53	48	57	53	58	56
1912. 4. —	24	51	54	54	50	53	51	49
Gennemsnit 2	28	52	54	51	53	53	54	52
		Udlagt 1909.						
1911. 2. Brugsaar	43	54	57	56	65	70	69	74
1912. 3. —	30	53	53	60	58	67	66	59
Gennemsnit 2	37	53	55	58	61	68	67	67
Gennemsnit 4	32	53	54	55	57	61	61	59

2. Aar, 1910, var Afgrøden meget stor. Der blev høstet 4. Juli, men kun Frøet blev vejet, saaledes at Udbyttebestemmelse mangler for Halmen. Efter Frøhøst gav Marken en kraftig Genvækst. 2. Afgrøde blev afhugget 25. September.

I 3. Aar, 1911, og 4. Aar, 1912, var Udviklingen kun jævnt god og Frøafgrøderne kun middelstore. Dette gælder ogsaa for det i 1909 udlagte Forsøg.

Ogsaa i 1909 blev udlagt i Havre, gødet med 376 hkg Staldgødning og 34 hkg kulsur Kalk pr. ha. Fællesparcellernes Antal og Størrelse var som foran nævnt. Frøet blev saaet 6. Maj, 2 Dage efter Dæksæden, som først blev afmejet 6. September. Under disse Forhold kunde Ajlen heller ikke her komme til rettidig Udførsel i Udlægsaaret. Fugtighedsforholdene i denne Mark var meget uens. Udviklingen var i Overensstemmelse hermed meget uregelmæssig og Afgrøden tilmed lille i 1910, saaledes at Forsøget for dette Aar blev opgivet.

Gødningen blev for de i Tabel 4 opførte Resultater gennemsnitlig udført til følgende Tider:

	Staldgødning		Ajle				
	2	3	4	5	6	7	8
Udbragt Dato ...	$^{29}/_{11}$	$^{5}/_{3}$	$^{3}/_{8}$	$^{15}/_{9}$	$^{5}/_{11}$	$^{2}/_{3}$	$^{3}/_{4}$

Staldgødningen kommer her nærmere til Ajlen i Virkning end ved de foran omtalte Forsøg om end med nogen Vaklen i Afgrøderne fra de enkelte Aar.

Askov Lermark. (Tabel 5).

Her er kun udlagt et Forsøg, 1908. Dæksæd: Havre, gødet med 270 hkg Staldgødning pr. ha. Der er anvendt 4 Fællesparceller à 40 m². Frøet blev saaet 21. Maj under gunstige Spiringsforhold, samme Dag som Dæksæden. Dæksæden blev høstet 24. August. Ajlen blev udbragt samtidig til alle efteraarsgødede Parceller i November Maaned.

I 1. Aar, 1909, var der vel frodigt Bundgræs, men Stængeldannelsen var yderst ringe. Frøet blev afplukket med Haanden og tærsket for samtlige Fællesparceller under eet 2. August. Marken blev derefter slaaet. Genvæksten var god.

2. Aar, 1910. Baade Staldgødning og Ajle blev fra Efteraaret udbragt for sent: Ajlen henholdsvis 29. August, 15. Oktober, 13. Januar, 10. April og 24. April. Der er her paafaldende ringe Virkning af Ajle, udbragt om Efteraaret, i Gennemsnit staar de to første Udbringningstider lige med Ugødet. Til Gengæld giver de foraarsgødede Parceller et paafaldende stort Udbytte. Frøet blev høstet 5. Juli.

3. Aar, 1911. Ogsaa her har Ajlen været udbragt noget senere end paa de øvrige Forsøgssteder. Afgrøden var fra Foraaret vel udviklet, men modnedes for brat i den tørre Sommer.

4. Aar, 1912. Ajlen blev udført samtidig paa August- og September-Parcellerne. Afgrøderne fra disse første er derfor omregnede i Forholdet for disse 2 Udbringningstider i de 2 foregaaende Aar.

Tabel 5. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid.
Askov 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i				
		Decbr.	Marts	Aug.	Septb.	Novb.	Marts	April
kg rent Frø pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	477	557	552	464	498	621	771	721
1911. 3. —	295	391	399	389	471	480	568	514
1912. 4. —	249	389	391	(364) [1]	422	493	439	448
Gennemsnit 3	340	446	447	406	464	531	593	561
hkg Halm pr. ha.		Udlagt 1908.						
1910. 2. Brugsaar	40	46	47	40	41	47	60	57
1911. 3. —	33	43	47	44	46	48	54	52
1912. 4. —	32	50	51	(47) [1]	48	59	60	58
Gennemsnit 3	35	46	48	44	45	52	58	56

I Gennemsnit har Gødningen været udbragt til følgende Tider:

	Staldgødning		Ajle				
	2	3	4	5	6	7	8
Udbragt Dato ...	$^{9}/_{12}$	$^{20}/_{3}$	$^{16}/_{3}$	$^{5}/_{10}$	$^{3}/_{12}$	$^{20}/_{3}$	$^{16}/_{4}$

Mest paafaldende i dette Forsøg er det ringe Udslag for Ajle, udbragt om Efteraaret, og det store Udslag for Ajle, udbragt om Foraaret.

Alle Stationer 1908—1912. Samler man Resultaterne af de foran omtalte 8 Forsøg, som er udlagt under Dæksæd i 1908 og 1909, maa man først komme til det negative Resultat, at ved de Fremgangsmaader, som her er fulgte, lader det sig ikke gøre at sikre sig et rimeligt Frøudbytte af Hundegræs i 1. Brugsaar. Der er her udlagt i moden Dæksæd, til hvilken der har været gødet rigeligt med Staldgødning, og Frøet har gennemgaaende været saaet faa Dage efter Dæksæden i Begyndelsen af Maj Maaned. Men begge Aar, 1908 og 1909, har givet kraftig udviklet Dæksæd og sen Høst, fra Midten af

[1]) Beregnet i Forhold til Ajle i September.

August til Midten af September, og Græsset har været alt for svagt udviklet fra Efteraaret til at give en tilstrækkelig Stængelansættelse i 1. Aar. Af de 8 Marker har kun 5 givet en Frøafgrøde i 1. Aar. Samlet under eet giver disse følgende Billede:

Frøudbytte i kg pr. ha i 1. Brugsaar.

		Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i		
			Decbr.	Marts	Novbr.	Marts	April
Aakirkeby ..	1909	102	132	161	148	122	119
— ..	1910	156	155	193	226	250	219
Tystofte	1910	136	132	155	190	213	158
Aarslev.....	1910	77	106	85	141	123	104
Askov	1909	121	148	155	165	207	187
Gennemsnit		118	135	150	174	183	157

Resultaterne for 2. til 4. Aars Mark, som foran er fremsatte, er alle samlede i Tabel 6. I Gennemsnit for alle 23 Frøafgrøder fra 9 forskellige Forsøg, viser denne Oversigt først,

Tabel 6. Forsøg med Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og Ajle, udbragt til forskellig Tid.
Gennemsnit for 1908—1912.

Forsøgssted	Antal Afgrøder	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i				
			Decbr.	Marts	Aug.	Septb.	Novb.	Marts	April
kg rent Frø pr. ha.									
Aakirkeby..	5	474	578	594	627	604	599	669	683
Lyngby	5	414	593	549	577	688	647	737	666
Tystofte....	5	328	428	449	446	508	471	485	471
Aarslev	5	333	465	491	479	500	530	509	491
Askov	3	340	446	447	406	464	531	593	561
Gennemsnit	23	381	507	511	516	561	558	599	575
hkg Halm pr. ha.									
Aakirkeby..	5	57	69	72	73	71	71	77	76
Lyngby	5	39	36	52	52	60	59	66	64
Tystofte....	5	41	53	55	58	61	63	62	62
Aarslev	4	32	53	54	55	57	61	61	59
Askov	3	35	46	48	44	45	52	58	56
Gennemsnit	22	42	56	57	58	60	62	65	65

at Staldgødningen har haft betydelig ringere Virkning end Ajlen, og at der vel ikke er nogen stor Forskel paa Afgrøden efter Udførsel i December og Udførsel i Marts, dog at Foraarsudbringning paa 4 Forsøgssteder har givet det bedste Resultat. Kun Lyngby har et afgjort Plus for Decemberudførsel.

Ajlen har i Gennemsnit givet højest Udbytte for Udførsel i Marts, samtidig staar dog September relativt højt. Og ser man paa de enkelte Forsøgsseder, vil det ses, at Askov, med den største Nedbør, det køligste og fugtigste Foraar, som giver den længste Tid for Udnyttelse af Gødningen om Foraaret, har den største Overvægt for Foraarsudbringning, medens Tystofte, hvor Nedbøren er ringest og Forsommeren tørrest, i 1911 og 1912 har haft et betydeligt Plus for Septemberudbringning.

Efterfølgende Uddrag af Vejrtabellerne vil illustrere dette Forhold. Heri er Nedbørssummerne sammenstillede for Askov, Lyngby og Tystofte, hvor Askov repræsenterer højeste Nedbør, Lyngby Middelnedbør og Tystofte laveste Nedbør.

Nedbør i mm. Gennemsnit for 1908—1912.

	Juli—Oktbr.	Novbr.—Febr.	Marts—Juni	Hele Aaret
Askov	297	268	221	786
Lyngby.....	207	216	188	611
Tystofte	191	155	151	492

Til Sammenligning hermed anføres Merudbytte i kg Frø pr. ha mod Ugødet ved Anvendelse af 180 hkg Ajle pr. ha:

	Ugødet	Aug.	Septbr.	Novbr.	Marts	April
Askov	340	66	124	191	253	221
Lyngby.....	404	163	274	233	323	252
Tystofte	328	118	180	143	157	143

Hvilket atter omregnet i Forholdstal med Merudbyttet for 180 hkg Ajle, udbragt i Marts, sat lig 100, giver følgende let overskuelige Tal:

	August	Septbr.	Novbr.	Marts	April
Askov	26	49	75	100	87
Lyngby.....	50	85	72	100	78
Tystofte	75	115	91	100	91

Sammenlignes her de to relativt bedste Udbringningstider, September og Marts, vil det ses, at Askov, med den store Vinternedbør, 268 mm, for November—Februar, i Forholdstal

for Merudbytte giver 49 ved Septemberudbringning imod 100 ved Martsudbringning, medens Tystofte, med kun 155 mm Nedbør for dette første Tidsrum, giver 115 for September mod 100 for Martsudbringning. Resultaterne for Lyngby ligger midt imellem. Det er herefter overvejende sandsynligt, at den ringe Virkning af Efteraarsajlen i Askov skyldes Udvaskning i Vinterens Løb, og at den relativt lave Virkning af Foraarsajlen i Tystofte skyldes, at der her jævnlig er for tørre Foraar for fuld Udnyttelse af den sent udbragte Ajle.

En nærmere Overvejelse af Spørgsmaalet i Forbindelse med Erfaringerne fra disse Forsøg maatte føre til den Opfattelse, at flere Forhold øvede Indflydelse paa Gødningens Virkning.

Først Vejrforholdene og Jordbundens Fugtighed paa det Tidspunkt, hvor Ajlen udførtes. Ved Udbringelse paa Eftersommeren maatte man forvente en øjeblikkelig skadelig Virkning, naar Vejret var tørrende og Jorden udtørret (sml. Virkningen af Augustajle) og tillige et betydeligt Kvælstoftab, medens man under gunstige Udbringningsforhold meget vel kunde faa et gunstigt Udslag for Udførsel paa samme Tidspunkt. Dernæst Planternes Tilstand, om de endnu var i Vækst og i Stand til straks at optage en væsentlig Del af det tilførte Kvælstof, eller om Væksten for det paagældende Aar var afsluttet, og derefter, om Vinteren gav Anledning til en stærkere eller svagere Udvaskning, før den ny Vækstperiode kunde tage sin Begyndelse. Endelig maatte det ved Tilførsel af større Gødningsmængder, som ofte anvendes i Frøavlens Praksis, betænkes, at rigelig Gødskning ikke vilde have samme Virkning, naar den om Foraaret udbragtes til en Mark med et rigeligt Antal Bladskud i frodig Vækst, som naar den udførtes til en Mark med svag og delvis forsulten Plantebestand. I første Tilfælde kunde en kraftig og samtidig Stængeludvikling med rigelig Frøansættelse forventes, i sidste en Overvægt af frodige Bladskud, som ikke naaede rettidig at give blomstrende Straa, som man ofte ser det i stærkt gødede 1. Aars Marker. Det maatte herefter antages, at en Fordeling af Gødningen Foraar og Efteraar, i alt Fald ved Anvendelse af større Gødningsmængder, maatte være at foretrække for en Tilførsel paa een Gang af det hele Kvantum.

I Overensstemmelse med disse Betragtninger blev Planen

for Ajleforsøgene ændret fra og med Efteraaret 1912. Og om de fortsatte Forsøg berettes under

b. Fortsatte Forsøg med Staldgødning, udbragt til forskellig Tid, og med Ajle, givet i forskellig Mængde og udført til forskellig Tid.

Den ændrede Forsøgsplan ser saaledes ud:

1. Ugødet (siden Udlæget fandt Sted).

Staldgødning udbragt:

først i December	først i Marts
2. 270 hkg pr. ha	.....
3.	270 hkg pr. ha

Ajle udbragt:

i 1. Halvdel af Sepbr.	i 1. Halvdel af Marts
4. 180 hkg pr. ha	.....
5. 180 — — +	180 hkg pr. ha
6. 90 — — +	270 — —
7.	360 — —
8.	180 — —

I Overensstemmelse hermed er Gødningen udført og Frøafgrøden i det følgende Aar høstet ved Lyngby og Askov, hvert Sted med een Mark i 2 Aar, ved Aarslev med 2 Marker i et Aar og ved Tystofte med 2 Marker i 3 Aar. I Gennemsnit for disse Aar er der, beregnet paa Grundlag af Kvælstofanalyserne, tilført følgende Kvælstofmængder i Forsøgets forskellige Led.

Tilført Kvælstof i kg pr. ha aarlig:

	Ugødet	Staldgødning		Ajle				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Forsøgssted		Decbr.	Marts	1/2 i Sept. —	1/2 i Sept., 1/2 i Marts	1/4 i Sept., 3/4 i Marts	— — 1/1 i Marts	— — 1/2 i Marts
Lyngby..	0	122	126	125	237	231	224	112
Tystofte .	0	160	160	111	213	208	203	102
Aarslev..	0	119	118	93	180	174	168	86
Askov ...	0	130	107	120	222	213	204	102

Tystofte har herefter en højere og Aarslev en lavere Kvælstofmængde end i den første Forsøgsperiode, og Foraarsajlen har paa samtlige Forsøgssteder været noget tyndere end Efteraarsajlen, saaledes at der med lige Ajlemængder er udført en halv Snes pCt. mere Kvælstof i September end i Marts.

Om de enkelte Forsøg skal bemærkes følgende:

Lyngby. (Tabel 7).

4. Aar, 1913. Staldgødningen er udført for begge Forsøgsled samtidig i April Maaned. Udbyttetallet for Decembergødskning er derfor i Tabellen sat i Klamme. Afgrøden tegnede godt, men der viste sig ret udbredte Angreb af Skedesvamp, det skønnedes, at omtrent 20 pCt. af Stænglerne var ødelagt. Frøhøsten fandt Sted 12. Juli.

5. Aar, 1914. Udviklingen hæmmedes i Forsommeren af Tørke, og skønt Skedesvampen viste sig mindre tydelig end Aaret i Forvejen, maa det antages, at den har bidraget stærkt til at nedsætte Frøudbyttet. Høsten fandt Sted 15. Juli.

Resultaterne for begge Aar følges ret godt ad. Den store Ajlemængde har i begge Aar givet højest Udbytte, hvor den er givet ad to Gange og mest, hvor den er fordelt med 1/4 i September og 3/4 i Marts.

Tabel 7. Frøavl af Hundegræs.

Virkning af Staldgødning og af Ajle, givet i forskellig Mængde og udbragt til forskellig Tid. *Lyngby 1913—14.*

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i Septb.	180 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 180 hkg Ajle pr. ha i Marts	90 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 270 hkg Ajle pr. ha i Marts	360 hkg Ajle pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Marts
		Decbr.	Marts					
kg rent Frø pr. ha. Udlagt 1909 (uden Dæksæd).								
1913. 4. Brugsaar	331	(453)[1]	434	522	558	614	549	487
1914. 5. —	184	331	312	302	364	372	333	312
Gennemsnit 2	258	392	373	412	461	493	441	400
hkg Halm pr. ha.								
1913. 4. Brugsaar	34	(43)[1]	42	53	57	61	63	53
1914. 5. —	25	39	38	39	45	46	44	41
Gennemsnit 2	29	41	40	46	51	54	53	47

Tystofte. (Tabel 8).

4. og 5. Aars Mark, 1913. Afgrøden var vel udviklet, Frøet høstedes 9. Juli passende modent. Genvæksten var god.

5. og 6. Aar, 1914. Afgrøden led under Sommertørke og under udbredte Angreb af Skedesvamp. Ved Høsten 6. Juli var Bundgræsset

[1]) Beregnet i Forhold til Staldgødning i Marts.

Tabel 8. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og af Ajle, givet i forskellig Mængde og udbragt til forskellig Tid. *Tystofte 1913—15.*

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i Decbr.	270 hkg Staldgødning pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Septb.	180 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 180 hkg Ajle pr. ha i Marts	90 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 270 hkg Ajle pr. ha i Marts	360 hkg Ajle pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Marts
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1908.					
1913. 5. Brugsaar	219	334	343	441	451	415	399	397
1914. 6. —	191	353	346	380	430	414	407	389
1915. 7. —	145	203	207	217	265	226	249	242
Gennemsnit 3	185	297	299	346	382	352	352	343
			Udlagt 1909.					
1913. 4. Brugsaar	308	370	452	556	581	506	498	406
1914. 5. —	176	289	319	378	435	399	409	327
1915. 6. —	125	171	168	221	245	229	245	194
Gennemsnit 3	203	277	313	385	420	378	384	309
Gennemsnit 6	194	287	306	366	401	365	368	326
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1908.					
1913. 5. Brugsaar	22	36	37	46	49	46	43	42
1914. 6. —	18	35	35	39	44	42	43	39
1915. 7. —	18	34	33	36	42	38	40	32
Gennemsnit 3	19	35	35	40	45	42	42	38
			Udlagt 1909.					
1913. 4. Brugsaar	27	40	44	49	54	51	50	42
1914. 5. —	25	43	46	52	58	55	57	47
1915. 6. —	17	31	34	40	45	42	43	35
Gennemsnit 3	23	38	41	47	52	49	50	42
Gennemsnit 6	21	36	38	44	49	46	46	40

kraftigst udviklet efter fuld Ajlegødskning i Marts. Efterslætten blev afslaaet 10. September.

I 6. og 7. Aar, 1915, var Væksten atter hæmmet noget af Forsommerens Tørke. Skedesvampen var tiltaget betydelig i Udbredelse. og Modningen synes at indtræde lovlig brat. Der blev høstet 13. Juli, og Frøafgrøden blev kun lille.

For Staldgødningens Udbringningstid er Udslagene vaklende, de to Marker følges ikke ad, og snart giver December snart Marts det højeste Udbytte. I det hele er Virkningen stadig betydelig ringere end for Ajlen. Denne giver kendelig større Virkning for Udførsel i September end i Marts, og den dobbelte Ajlemængde har kun ved ligelig Fordeling mellem September og Marts givet et kendeligt Merudbytte. Men i det sidste Aar er Afgrøderne i det hele for smaa, tilmed hæmmet stærkt og næppe helt regelmæssigt af Skedesvampens Angreb. Resultaterne for 1915 er derfor ikke medregnede i Gennemsnitstallene.

Tabel 9. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og af Ajle, givet i forskellig Mængde og udbragt til forskellig Tid. *Aarslev 1913.*

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i Septb.	180 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 180 hkg Ajle pr. ha i Marts	90 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 270 hkg Ajle pr. ha i Marts	360 hkg Ajle pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Marts
		Decbr.	Marts					
kg rent Frø pr. ha.	Udlagt 1908 og 1909.							
1913. 4. Brugsaar	147	242	211	265	347	373	293	265
1913. 5. —	107	216	201	236	318	358	246	212
Gennemsnit 2	127	229	206	251	333	366	270	239
hkg Halm pr. ha.								
1913. 4. Brugsaar	25	42	43	49	62	62	59	53
1913. 5. —	17	39	40	40	50	52	48	43
Gennemsnit 2	21	40	41	45	56	57	53	48

Aarslev. (Tabel 9).

4. og 5. Aar, 1913. Afgrøden udvikledes temmelig kraftigt, men gav forholdsvis lidt Frø. Høsten fandt Sted 12. Juli. De ugødede Parceller giver her et meget lille Udbytte. Decemberudførsel giver et lille Plus for Staldgødning, medens Marts var højest i den foregaaende Periode. Ogsaa September-Ajlen gaar gennemsnitlig over Marts-Ajlen i Frøudbytte. De store Ajlemængder har givet højest Udbytte ved Fordeling med $^1/_4$ i September og $^3/_4$ i Marts.

Askov Lermark. (Tabel 10).

5. Aar, 1913. Græsset groede godt til, men gav kendelig bedst Stængeludvikling i de Parceller, hvor den største Ajlemængde var fordelt paa Efteraar og Foraar. Høsten fandt Sted 14. Juli.

6. Aar, 1914. Udviklingen var frodig fra Foraaret, og Halmudbyttet blev omtrent lige saa stort som i 1913, men Forsommertørken fremkaldte delvis Tvangsmodning, og Frøudbyttet blev kun lille. Høsten fandt Sted 13. Juli.

Staldgødningen giver gennemsnitlig omtrent lige meget Frø for de to Udbringningstider og mere end 180 hkg Ajle i September, som fremdeles staar meget tilbage for Martsudførsel i Udbytte. De store Ajlemængder giver atter her størst Frøudbytte ved Udførsel ad to Gange og mindst ved samlet Udførsel i Marts, men til Gengæld størst Halmmængde efter denne Udførselstid.

Tabel 10. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og af Ajle, givet i forskellig Mængde og udbragt til forskellig Tid.

Askov Lermark 1913—14.

Høstaar og Brugsaar	Ugødet	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i Septb.	180 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 180 hkg Ajle pr. ha i Marts	90 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 270 hkg Ajle pr. ha i Marts	360 hkg Ajle pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Marts
		Decbr.	Marts					
kg rent Frø pr. ha.		Udlagt 1908.						
1913. 5. Brugsaar	278	461	434	407	624	624	536	506
1914. 6. —	132	190	225	187	300	262	289	265
Gennemsnit 2	205	326	330	297	462	443	413	386
hkg Halm pr. ha.								
1913. 5. Brugsaar	23	39	39	35	48	53	58	47
1914. 6. —	20	36	39	38	52	50	56	46
Gennemsnit 2	21	37	39	36	50	51	57	46

En Oversigt over Forsøgsresultaterne fra disse sidste Forsøg er meddelt i Tabel 11. I Betragtning af de store Kvælstofmængder, som er tilførte (sml. Tabellen Side 689), er Frøafgrøderne ikke store, men det maa her erindres, at Markerne her har ligget ud i 4., 5. og 6. Aar, og derfor, selv hvor Sygdom ikke kommer til, kræver stedse større Gødningstilskud for at give fuld Frøafgrøde. For de ugødede Parceller har Frøudbyttet gennemsnitlig ligget ved 200 kg, for Staldgødning ved 300 og for den største Ajlemængde omkring 400 kg. Forskellen mellem ugødet og gødet er altsaa i disse gamle Marker større,

end den var i den første Periode. Men da der dog er en ikke ringe Forskel i Frøafgrøden fra de ugødede Parceller paa de forskèllige Forsøgssteder, faar man et lettere Overblik over Gødningens Virkning ved kun at opføre Forskellen mellem

Tabel 11. Frøavl af Hundegræs.
Virkning af Staldgødning og af Ajle, givet i forskellig Mængde og udbragt til forskellig Tid.

Gennemsnit for 1913—14.

Forsøgssted	Antal Afgrøder	Ugødet siden Udlæget	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i Septb.	180 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 180 hkg Ajle pr. ha i Marts	90 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 270 hkg Ajle pr. ha i Marts	360 hkg Ajle pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Marts
			Decbr.	Marts					
kg rent Frø pr. ha.									
Lyngby	2	258	392	373	412	461	493	441	400
Tystofte.....	4	224	337	365	439	474	434	428	380
Aarslev	2	127	229	206	251	333	366	270	239
Askov	2	205	326	330	297	462	443	413	386
Gennemsnit	10	207	324	328	367	439	434	396	357
hkg Halm pr. ha.									
Lyngby	2	29	41	40	46	51	54	53	47
Tystofte.....	4	21	38	40	46	51	48	48	43
Aarslev	2	21	40	41	45	56	57	53	48
Askov	2	22	37	39	36	50	51	57	46
Gennemsnit	10	24	35	40	44	51	52	52	45

hvert af de øvrige Forsøgsled og ugødet, som det er gjort i Tabel 12.

Staldgødning, givet i en Mængde af 270 hkg pr. ha pr. Aar, har herefter givet 117—121 kg Frø pr. ha mere end ugødet. Udbyttet efter Udførsel i December og Marts har svinget fra Aar til Aar og fra Sted til Sted paa Grund af Forhold, der ikke lader sig nærmere kontrollere, saaledes at heraf kun lader sig drage den Slutning, at Staldgødning bør udføres i Vinterens Løb og af praktiske Grunde vel helst paa Frosten. Men Staldgødningen giver her, altsaa ogsaa ved fortsat Anvendelse gennem en længere Aarrække, et lovlig ringe Udbytte i

Forhold til sit Indhold og kan aabenbart med større Fordel anvendes til andre Afgrøder.

Med Undtagelse af Askovs ene Forsøg, hvor 180 hkg Ajle i September giver betydelig ringere Udbytte end Staldgødning[1]),

Tabel 12. Frøavl af Hundegræs.
Merudbytte imod Ugødet af Staldgødning og af Ajle, givet i forskellig Mængde og til forskellig Tid.

Gennemsnit for 1913—14.

Forsøgssted	Antal Afgrøder	Ugødet siden Udlæget	270 hkg Staldgødning pr. ha i		180 hkg Ajle pr. ha i Septb.	180 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 180 hkg Ajle pr. ha i Marts	90 hkg Ajle pr. ha i Septb. + 270 hkg Ajle pr. ha i Marts	360 hkg Ajle pr. ha i Marts	180 hkg Ajle pr. ha i Marts
			Decbr.	Marts					
kg rent Frø pr. ha.									
Lyngby	2	0	134	115	154	202	235	183	142
Tystofte.....	4	0	113	141	215	250	210	204	156
Aarslev	2	0	102	79	124	206	239	143	112
Askov	2	0	121	125	92	257	238	208	181
Gennemsnit	10	0	117	121	160	232	227	189	150
hkg Halm pr. ha.									
Lyngby	2	0	11	11	17	22	24	24	18
Tystofte.....	4	0	17	19	25	30	27	27	21
Aarslev	2	0	20	21	24	35	36	32	27
Askov	2	0	16	18	15	28	30	35	25
Gennemsnit	10	0	12	17	21	27	28	28	22

giver paa de øvrige Stationer Septemberudførselen større Frøafgrøder end Martsudførselen, og sammenlignes disse sidste Forsøg med de første, staar Efteraarsanvendelsen i de ældre Marker forholdsvis højere end i de yngre. Den dobbelte Ajlemængde, 360 hkg pr. ha, har alle Steder gjort størst Virkning, hvor Ajlen er givet ad to Gange, i September og Marts, og betydelig mindre Frø om end lige saa megen Halm, hvor det hele er givet paa een Gang i Marts Maaned.

[1]) Den samme Parcelgruppe, som tidligere ved Ajletilførsel i August gav et paafaldende ringe Udbytte (se Tabel 5).

B. Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning med forskellig Udsædsmængde og forskellig Rækkeafstand.

Disse Forsøg, om Resultaterne af hvilke der i 1911 er udsendt en »kort Meddelelse«, er anlagte efter gammelt Maal med en Rækkeafstand af 12, 18 og 24 Tommer og med en Udsædsmængde beregnet i hele Pund pr. Td. Ld. Angivet i Metermaal var Planen som følger:

	Saamaade:	Udsædsmængde i kg pr. ha:			
1.	Bredsaaning	9	13.5	18	22.5
2.	Radsaaning, 30 cm Rækkeafstand	9	13.5	18	
3.	— 45 cm —	6	9	13.5	
4.	— 60 cm —	4.5	9	13.5	

Der er i de forskellige Forsøg anvendt 3 à 4 Fællesparceller, hvis Størrelse har været 14 til 22 m² pr. Parcel.

Der er overalt udlagt i de samme to Aar og i de samme Marker og med samme Forfrugt. Gødskning til Udlægsmarken, Saatid o. s. v. er derfor fælles for disse Forsøg og de foran omhandlede Gødningsforsøg. Altsaa ogsaa Vejrforholdene har været de samme: 1909 en kølig Sommer med mange Regnvejrsdage og forholdsvis daarlig Frøansættelse, 1910 med en tidlig, varm og frugtbar Sommer, 1911 meget tør Forsommer, 1912 atter med en regnfuld Sommer, 1913 tidligt Foraar med Eftervinter i April og en tør Sommer og 1914 meget varm og med lange Tørkeperioder. Der er i samtlige Forsøg aarlig givet alsidig Kunstgødning, og Kvælstofgødningen er i Reglen udstrøet ad to Gange. I Almindelighed er Kvælstofmængden forøget, efterhaanden som Markerne blev ældre og Væksten mindre frodig, dog har Gødningsmængden undertiden været forskellig fra Aar til Aar som meddelt under Redegørelsen for de enkelte Forsøgssteder. Alle radsaaede Marker er radrensede et passende Antal Gange i Udlægsaaret og 1. Brugsaar og ved de store Rækkeafstande er der hakket mellem Rækkerne, saalænge Marken har henligget til Forsøg, men ved 30 cm Rækkeafstand groede Græsset hurtig saa stærkt sammen, at Jorden ikke med fornøden Virkning lod sig behandle mellem Rækkerne.

Aakirkeby. (Tabel 13).

I begge Forsøg er anvendt 4 Fællesparceller à 24 m². Med Undtagelse af det første Aar, 1908—1909, hvor der kun er givet halv Mængde

Tabel 13. Frøavl af Hundegræs.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Aakirkeby 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning				Radsaaning								
					30 cm Afstand			45 cm Afstand			60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	9 kg	13.5 kg	18 kg	22.5 kg	9 kg	13.5 kg	18 kg	6 kg	9 kg	13.5 kg	4.5 kg	9 kg	13.5 kg
kg rent Frø pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1909. 1. Brugsaar	165	177	160	153	208	192	224	190	196	160	135	132	141
1910. 2. —	526	544	513	522	749	646	767	744	726	731	718	749	691
1911. 3. —	339	337	312	321	392	399	395	376	399	395	376	396	390
1912. 4. —	261	284	213	252	341	321	362	385	422	413	382	405	393
Gennemsnit 4	323	336	300	312	423	390	437	424	436	425	403	421	404
					Udlagt 1909.								
1910. 1. Brugsaar	171	179	190	214	233	233	249	225	227	230	166	177	187
1911. 2. —	446	425	401	395	496	499	515	526	542	515	477	474	470
1912. 3. —	261	221	224	221	339	316	313	382	379	362	410	433	413
Gennemsnit 3	293	275	272	277	356	349	359	378	383	369	351	361	357
Gennemsnit 7	310	310	288	297	394	372	404	404	413	401	381	395	384
hkg Halm pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1909. 1. Brugsaar	51	51	49	50	43	42	46	38	38	37	31	33	34
1910. 2. —	71	70	72	71	77	76	78	73	72	72	66	66	67
1911. 3. —	65	66	67	64	62	62	63	60	59	60	57	58	56
1912. 4. —	59	60	58	59	60	60	61	62	64	63	63	62	60
Gennemsnit 4	61	62	62	61	60	60	62	58	58	58	54	55	54
					Udlagt 1909.								
1910. 1. Brugsaar	34	36	35	36	36	37	40	40	35	36	27	29	30
1911. 2. —	55	57	56	58	51	52	57	51	51	52	43	47	46
1912. 3. —	53	50	49	50	56	55	54	56	55	55	57	57	56
Gennemsnit 3	47	48	47	48	48	48	49	49	47	48	42	44	44
Gennemsnit 7	55	56	55	55	55	55	57	54	53	54	49	51	50

Fosforsyregødning og ingen Kali, er der hvert Aar til begge Forsøgsmarker tilført 270 kg Superfosfat og 180 kg Kaligødning pr. ha. Af Kvælstofgødning er hvert Aar givet 270 kg Chilisalpeter, i det første

Aar, 1908—1909, paa een Gang, men i hvert af de følgende Aar fordelt ad to Gange, i Almindelighed i September og Marts.

Efter Frøhøst i 1. Aars Mark, 1909, var der god Genvækst og blev ikke slaaet 2. Gang. I 1910, 2. Aars Mark, er Frøet høstet 9. og 1. Aars Mark 13. Juli. Frøafgrøden hjemsøgtes af Graaspurve. Genvæksten var rigelig, og der blev i begge Marker slaaet i Oktober. 1911, tidlig Vækst paa begge Marker, men Græssets Udvikling generet af Tørke; der blev høstet 11. og 12. Juli. Radsaaning gav kendelig bedre Genvækst end Bredsaaning. 1912 var Vejret i Blomstringstiden stormfuldt og næppe gunstigt for Frøansættelsen; der blev høstet 16. Juli. Afgrøden hjemsøgtes atter af Spurve.

Begge 1. Aars Marker giver højest Frøudbytte for Radsaaning med den mindste Rækkeafstand, 30 cm, og lavest Udbytte for den største Afstand, 60 cm. I 2.—4. Aars Marker er de to største Rækkeafstande gennemgaaende højest, og i Gennemsnit af samtlige Forsøg har Radsaaning med 45 cm Rækkeafstand givet størst Frøafgrøde, omtrent 100 kg Frø pr. ha mere end Bredsaaning, som staar lavest. For Forskelligheder i Udsædsmængden er der ensartede og tydelige Udslag fra Aar til Aar, men gennemsnitlig har Forskellen i Udbytte mellem største og mindste Udsædsmængde ikke været ret stor.

Lyngby. (Tabel 14).

Parcelstørrelsen har været 22—24 m², og der er overalt benyttet 4 Fællesparceller. Begge Marker er efter Udlægsaaret aarlig gødede med 270 kg Superfosfat og 180 kg Kaligødning og desuden med følgende Mængder af Chilisalpeter i kg pr. ha, nævnet i Orden fra 1909 til 1914 og ens i samme Aar for begge Marker: 450, 225, 270, 270, 360, 315. Kvælstofgødningen er bestandig udført om Foraaret. Som foran anført, er der i 1908 udlagt i Dæksæd, og denne Mark har henligget til Frøavl i 1909 til 1911, men i 1909 uden Dæksæd, og Marken har henligget til Frøavl fra 1910 til 1914.

I 1909 er Frøet høstet 27. Juni, i 1910 7. og 8. Juli, i 1911 7.—10. Juli. I 3. Aars Mark, 1912, viste Skedesvampen sig særlig i de bredsaaede Parceller, og i de følgende Aar tog Angrebet til. Høsten faldt i 1912 15. Juli, i 1913 12. og i 1914 11. Juli.

Her er saaledes kun een 1. Aars Mark efter Udlæg under Dæksæd, og i denne falder højeste Frøudbytte paa Bredsaaning, medens Forskellen mellem de forskellige Rækkeafstande ikke er ret stor. I de øvrige Afgrøder har de største Rækkeafstande givet højeste Udbytte og saaledes, at 45 cm i Gennemsnit kommer en halv Snes kg over 60 cm og 125 kg Frø højere end Bredsaaning, men ved denne sidste Saamaade er der høstet de største Halmafgrøder. De laveste Udsædsmængder har givet højeste Frøudbytte i 1. og følgende Aar, men Forskellen aftager med Markens Alder, og i de ældre Marker er Virkningen af forskellig Udsædsmængde ikke længere tydelig.

Tabel 14. Frøavl af Hundegræs.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Lyngby 1908—14.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning				Radsaaning								
					30 cm Afstand			45 cm Afstand			60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	9 kg	13.5 kg	18 kg	22.5 kg	9 kg	13.5 kg	18 kg	6 kg	9 kg	13.5 kg	4.5 kg	9 kg	13.5 kg
kg rent Frø pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1909. 1. Brugsaar	324	294	218	203	246	221	198	247	213	203	246	174	132
1910. 2. —	803	722	679	655	903	899	784	865	933	942	956	928	851
1911. 3. —	378	359	291	325	469	493	464	565	565	545	565	545	559
Gennemsnit 3	502	458	396	394	539	538	482	559	570	563	589	549	514
					Udlagt 1909 (uden Dæksæd).								
1910. 1. Brugsaar	723	629	487	513	857	830	843	928	893	915	897	870	857
1911. 2. —	482	495	460	402	571	455	531	571	545	491	602	491	594
1912. 3. —	419	392	375	353	531	526	433	594	526	500	509	482	473
1913. 4. —	197	205	178	183	437	366	353	424	419	388	366	353	361
1914. 5. —	87	93	78	71	170	170	163	230	205	181	194	178	223
Gennemsnit 5	382	363	316	304	513	469	465	549	518	495	514	475	502
Gennemsnit 8	427	399	346	338	523	495	471	553	537	521	542	503	506
hkg Halm pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1909. 1. Brugsaar	36	34	26	24	23	20	19	22	20	19	20	15	12
1910. 2. —	68	68	65	66	69	72	71	63	68	67	60	59	61
1911. 3. —	53	54	52	52	52	58	56	57	59	57	51	52	53
Gennemsnit 3	52	52	48	47	48	50	49	48	49	48	43	42	42
					Udlagt 1909 (uden Dæksæd).								
1910. 1. Brugsaar	72	69	62	64	73	66	69	64	65	63	59	55	55
1911. 2. —	60	63	60	55	59	56	56	53	53	50	57	49	56
1912. 3. —	54	54	52	55	51	47	47	46	46	44	38	38	40
1913. 4. —	48	55	51	50	46	45	46	40	41	40	36	36	36
1914. 5. —	31	34	29	30	31	30	31	31	31	28	26	26	29
Gennemsnit 5	53	55	51	51	52	49	50	47	47	45	43	41	43
Gennemsnit 8	53	54	50	50	51	49	49	47	48	46	43	41	43

Tabel 15. Frøavl af Hundegræs.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Tystofte 1908—15.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning				Radsaaning								
					30 cm Afstand			45 cm Afstand			60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	9 kg	13.5 kg	18 kg	22.5 kg	9 kg	13.5 kg	18 kg	6 kg	9 kg	13.5 kg	4.5 kg	9 kg	13.5 kg
kg rent Frø pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1910. 2. Brugsaar	682	762	640	518	769	761	719	854	854	859	922	863	862
1911. 3. —	390	348	330	332	456	422	420	474	401	467	465	410	481
1912. 4. —	274	325	314	261	358	342	223	407	376	399	388	386	396
1913. 5. —	399	440	444	405	459	479	422	498	475	491	513	482	536
1914. 6. —	192	210	194	166	237	237	215	283	277	299	291	293	314
1915. 7. —	121	154	126	141	152	186	155	239	229	246	258	233	245
Gennemsnit 6	343	373	341	304	405	405	359	459	435	460	473	445	472
					Udlagt 1909.								
1910. 1. Brugsaar	260	194	179	206	260	229	201	274	248	201	245	222	173
1911. 2. —	443	360	321	314	508	492	419	511	499	483	505	522	537
1912. 3. —	336	420	350	306	232	366	276	310	296	355	439	380	383
1913. 4. —	343	329	325	338	475	430	443	477	465	523	515	518	512
1914. 5. —	159	166	141	143	263	280	280	347	359	418	428	385	423
1915. 6. —	67	73	67	73	132	132	128	203	195	208	232	221	195
Gennemsnit 6	268	257	231	230	312	322	291	354	344	365	394	375	371
Gennemsnit 12	306	315	286	267	358	363	325	406	390	412	433	410	421
hkg Halm pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1910. 2. Brugsaar	54	59	56	51	56	55	55	59	56	59	58	56	58
1911. 3. —	44	43	41	41	47	50	49	49	47	50	48	48	49
1912. 4. —	57	57	56	60	59	59	55	58	55	54	52	52	53
1913. 5. —	45	44	42	44	46	46	42	38	40	40	36	39	39
1914. 6. —	32	31	31	32	40	40	38	39	39	41	36	39	40
1915. 7. —	27	29	25	27	28	30	27	26	25	28	26	26	26
Gennemsnit 6	43	44	42	42	46	47	44	45	44	45	43	43	44
					Udlagt 1909.								
1910. 1. Brugsaar	31	31	29	31	26	27	27	24	25	25	24	24	23
1911. 2. —	47	45	44	43	57	55	56	52	55	54	52	53	53
1912. 3. —	66	68	66	67	70	69	69	67	67	66	63	62	63
1913. 4. —	45	48	47	47	55	52	51	45	45	47	44	44	44
1914. 5. —	33	34	33	33	46	45	43	41	44	44	40	43	45
1915. 6. —	26	27	26	24	32	31	30	29	31	31	28	29	28
Gennemsnit 6	41	42	41	41	48	46	46	43	45	44	42	42	43
Gennemsnit 12	42	43	41	42	47	47	45	44	44	45	42	43	43

Tystofte. (Tabel 15).

I Udlæg 1908 var Parcelstørrelsen ved Bredsaaning 32 m² og ved Radsaaning 22 m² efter Fradrag af Værnebælter, og der anvendtes 3 Fællesparceller, i 1909 henholdsvis 31 og 21 m² med 4 Fællesparceller. Der er hvert Aar givet Superfosfat og fra 1911 hvert Aar Kaligødning, henholdsvis omtrent 200 og 150 kg pr. ha, desuden fra 1909 til 1915 følgende Mængder af Chilisalpeter i kg pr. ha aarlig: 450, 360, 360, 288, 468, 432 og 161, i 1910 er dog kun anvendt 225 kg til 2. Aars Marken. Gødningen er fordelt i September og Marts med Undtagelse af 1912 og 1915, hvor Septembergødskningen har været udeladt.

I 1. Aar, 1909, er, som omtalt under Gødningsforsøg, intet Frø høstet. I 1910, hvor Væksten var meget frodig, var der, navnlig i 1. Aars Mark og ved Bredsaaning i 2. Aars Mark, kendeligt Udslag for Udsædsmængde, saaledes, at Stængeludviklingen var bedst ved den mindste Udsæd. Frøhøsten faldt henholdsvis 5. Juli og 29. Juni, og begge Marker blev atter slaaede 16 August. I 1911 var Forsommeren tør, og Frøet delvis tvangsmodent i begge Marker, tilsyneladende var Tørken mest generende, hvor Bestanden var tættest. Frøhøsten fandt Sted 10. Juli. I 1912 blev Frøet i begge Marker høstet 15. Juli, Frøafgrøden blev mindre end Afgrødens Udseende gav Anledning til at vente. I 1913 er høstet 10., i 1914 4. Juli. Her viste sig stærke Angreb af Skedesvamp, som i Forbindelse med Tørken har bidraget til at nedsætte Frøafgrødens Størrelse. I 1915 er høstet 12. Juli. Sygdommen er yderligere taget til.

I 1. Aars Marken, 1910, kommer Frøudbyttet efter Bredsaaning omtrent paa Højde med Radsaaning, og den største Rækkeafstand giver det laveste Frøudbytte, men i de ældre Marker giver 60 cm Rækkeafstand i Reglen højeste og Bredsaaning laveste Frøudbytte, i Gennemsnit for alle 12 Forsøgsaar er Forskellen omtrent 130 kg Frø pr. ha. Ogsaa for Udsædsmængden er der tydelig Udslag og saaledes, at Frøudbyttet gennemgaaende er størst ved den mindste Udsædsmængde, om end ogsaa her Forskellen er mindst ved de store Rækkeafstande og aftagende med Markens Alder.

Aarslev. (Tabel 16).

Der er i begge Forsøg anvendt en Parcelstørrelse af 14 m² netto og 4 Fællesparceller. Der er aarlig givet 270 kg Superfosfat og 270 kg Kaligødning pr. ha i de to første, men 180 kg i de to sidste Aar. Fra 1909 til 1912 er desuden givet følgende Mængder Chilisalpeter i kg pr. ha aarlig: 450, 450, 225 og 315. I 1909 er hele Mængden givet om Efteraaret, i 1910 er Gødningen fordelt paa September og April, men i de to sidste Aar givet om Foraaret, Marts og April.

Frøet er høstet 23. Juli 1909, 2. og 5. Juli 1910, men i disse to første Aar er kun Frøafgrøden vejet, saaledes at Halmudbyttet mangler. I 1911 faldt Høsten 13. og 14. Juli, og i 1912 er der høstet 15. Juli.

I begge 1. Aars Marker er Frøafgrøden kun lille, og i Overensstemmelse hermed har Bredsaaning givet den største og Radsaaning

en desto mindre Afgrøde, jo større Rækkeafstanden har været. I de ældre Marker er de største Afgrøder i Reglen høstede ved 45 cm Rækkeafstand, der ogsaa i Gennemsnit giver højeste Frøafgrøde. I de yngste Marker er der atter tydelige Udslag for Udsædsmængden, saaledes at mindste Udsæd giver største Frøudbytte.

Tabel 16. Frøavl af Hundegræs.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Aarslev 1908—12.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning				Radsaaning								
					30 cm Afstand			45 cm Afstand			60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	9 kg	13.5 kg	18 kg	22.5 kg	9 kg	13.5 kg	18 kg	6 kg	9 kg	13.5 kg	4.5 kg	9 kg	13.5 kg
kg rent Frø pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1909. 1. Brugsaar	166	148	131	101	133	78	116	127	66	78	90	105	53
1910. 2. —	773	725	663	581	862	848	862	937	923	848	869	882	821
1911. 3. —	265	259	282	229	310	304	307	353	356	326	305	343	311
1912. 4. —	205	161	184	155	226	224	228	227	229	207	164	213	186
Gennemsnit 4	352	323	315	267	383	364	378	411	394	365	357	386	343
					Udlagt 1909.								
1910. 1. Brugsaar	359	317	287	269	248	154	146	171	141	158	146	103	81
1911. 2. —	320	299	276	263	416	378	360	437	438	519	431	423	421
1912. 3. —	226	169	154	184	289	235	237	286	275	289	291	313	263
Gennemsnit 3	302	262	239	239	318	256	248	298	285	322	289	280	255
Gennemsnit 7	331	297	282	255	355	317	322	363	347	346	328	340	305
hkg Halm pr. ha.					**Udlagt 1908.**								
1909. 1. Brugsaar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910. 2. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911. 3. —	48	50	48	46	52	52	51	50	51	48	48	48	47
1912. 4. —	48	44	46	43	47	45	46	43	42	44	38	41	36
Gennemsnit 2	48	47	47	44	49	48	49	46	47	46	43	45	41
					Udlagt 1909.								
1910. 1. Brugsaar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911. 2. —	54	48	48	48	59	53	54	55	52	58	53	52	56
1912. 3. —	51	48	48	51	52	45	49	47	45	54	46	49	50
Gennemsnit 2	53	48	48	49	56	49	51	51	48	56	50	51	53
Gennemsnit 4	50	47	48	47	53	48	50	49	47	51	46	48	47

Oversigt.

De foran omhandlede Resultater er samlede til en kort Oversigt i Tabel 17. Her er Resultaterne grupperede efter Markens Alder: 1) 6 1. Aars Marker efter Udlæg under Dæksæd, som har givet en Froafgrøde, for sig, 2) 17 2. og 3. Aars Marker og 3) alle ældre Marker, som har ligget til Frøavl i 4. til 7. Aar. Den midterste Gruppe frembyder størst Interesse, idet den repræsenterer de normale og fuldt ydende Frømarker, i den første Gruppe er Afgrøden ikke naaet langt nok frem i Udvikling i Udlægsaaret til fuldgyldigt at repræsentere gode 1. Aars Fromarker, og den sidste Gruppe omfatter et Antal Marker, som paa Grund af Skedesvampens Angreb er gaaet ud af Vækst og som i Praksis burde have været ompløjede.

Tabel 17. Frøavl af Hundegræs.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Gennemsnit af samtlige Forsøg 1908—15.

Brugsaar	Antal Afgrøder	Bredsaaning				Radsaaning								
						30 cm Afstand			45 cm Afstand			60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:		9 kg	13.5 kg	18 kg	22.5 kg	9 kg	13.5 kg	18 kg	6 kg	9 kg	13.5 kg	4.5 kg	9 kg	13.5 kg
kg rent Frø pr. ha.														
1. Brugsaar..	6	241	218	194	191	221	185	189	206	182	172	171	152	128
2. og 3. — ..	17	460	439	398	378	538	522	509	571	562	561	573	559	552
4.—7. — ..	11	210	222	206	199	295	288	270	338	332	343	339	333	344
Gennemsnit	34	340	330	300	287	404	387	375	431	420	422	423	414	410
hkg Halm pr. ha.														
1. Brugsaar..	4	38	38	35	35	32	32	33	31	30	30	26	26	25
2. og 3. — ..	16	57	57	55	55	59	57	58	56	56	57	53	53	54
4.—7. — ..	11	41	42	40	41	45	44	43	41	42	42	39	40	40
Gennemsnit	31	49	49	47	47	51	49	49	48	48	48	45	45	45

Lettest sammenligner man Udbyttet for de forskellige Saamaader og Rækkeafstande i Tabel 17 ved kun at se paa Udbyttet for de mindste Udsædsmængder, Rubrikken længst til venstre i hver Afdeling, idet denne overalt har givet det gun-

stigste Resultat. I 1. Brugsaar staar Bredsaaning øverst i alt med 241 kg Frø og henholdsvis 20, 35 og 70 kg Frø pr. ha mere end Radsaaning med 30, 45 og 60 cm Rækkeafstand. Men Merudbyttet for Bredsaaning vil her afhænge af, om det lykkes at faa Marken frem til et stort Udbytte i 1. Aar. Under saadanne Forhold maa det paaregnes, at Bredsaaning ikke længere kan bevare sin Overlegenhed. Kommer vi til de fuldt ydende 2. og 3. Aars Marker, er Udbyttet meget lavere end for Radsaaning, ca. 80 kg Frø pr. ha under Radsaaning med 30 cm Rækkeafstand og ca. 110 kg Frø under de større Rækkeafstande, hvor Radrensning har kunnet gennemføres, og i de ældre Marker tiltager Forskellen til Gunst for de store Rækkeafstande baade absolut og procentisk.

Naar Markerne grupperes efter Alder som i Tabellen, faar man herefter følgende Forholdstal for Frøudbytte ved mindste Udsædsmængde for hver af de 4 Saamaader:

	Markens Alder:			Gennemsnit af alle Afgrøder
	1. Brugsaar	2. og 3. Brugsaar	4.—7. Brugsaar	
Bredsaaning	100	100	100	100
Radsaaning, 30 cm Rækkeafstand	92	117	140	119
— 45 cm —	85	124	161	127
— 60 cm —	71	125	162	124

For Udsædens Mængde er der lige saa tydelige Udslag som for Saamaaden. Lettest lader dette Forhold sig overse i Tabel 18, hvor Markerne er grupperede efter Alder som i Tabel 17, men hvor der er taget Gennemsnit af Udbyttetallene for alle 3 Rækkeafstande for hver af de 3 Udsædsmængder: laveste, midterste og største, og hvor de absolutte Udbyttetal er ledsagede af Forholdstal. Størst er Forskellen ved Bredsaaning, hvor ogsaa Forskellen i Udsædens Mængde er betydeligst, i 1. Aars Markerne giver højeste Udsædsmængde 20 pCt. Frø mindre end laveste, i 2.—3. Aars Marker 18 pCt. mindre og i de ældre Marker 5 pCt. mindre. Ved Radsaaning er Forskellen gennemsnitlig 18, 4 og 2 pCt. Der er altsaa her en aftagende Virkning af den aabne Plantebestand i tyndt saaede Marker, som har sin Aarsag deri, at Planterne efterhaanden gror sammen og fylder Pladsen ud, saa Forskellen forsvinder mellem Marker med en oprindelig aaben og oprindelig tæt Plantebestand.

Tabel 18. Frøavl af Hundegræs.
Sammenligning mellem forskellige Udsædsmængder.

Gennemsnit af alle Forsøg.

Udsædsmængde	1. Brugsaar, Gsn. af 6 Afgrøder		2. og 3. Brugsaar, Gsn. af 17 Afgrøder		4.—7. Brugsaar, Gsn. af 11 Afgrøder	
	kg Frø pr. ha	Forholdstal	kg Frø pr. ha	Forholdstal	kg Frø pr. ha	Forholdstal
Bredsaaning.						
9 kg Udsæd pr. ha	241	100	460	100	210	100
13.5 - — —	218	90	439	95	222	106
18 - — —	194	81	398	87	206	98
22.5 - — —	191	80	378	82	199	95
Radsaaning.						
Mindste Udsædsmængde ..	199	100	561	100	324	100
Middelstore — ..	173	87	548	98	318	98
Største — ..	163	82	541	96	319	98

Halmudbyttet er, som Tabel 17 viser, langt mindre paavirket af Dyrkningsmaaden og Udsædsmængden. Det højere Froudbytte ved en mere aaben Bestand af kraftigere Planter end ved en tættere Bestand af svagere Planter maa derfor skyldes den Omstændighed, at saadanne Planter giver en højere Frøprocent i Afgrøden. Dette Forhold belyses af efterfølgende Tal, beregnet af samtlige 2. og 3. Aars Marker:

Frø i pCt. af den samlede Afgrøde ved stigende Udsædsmængder:

	lavest Udsædsmængde			højest Udsædsmængde
	1.	2.	3.	4.
Bredsaaning	7.4	7.2	6.7	6.4
Radsaaning, 30 cm Rækkeafst.	8.4	8.3	8.1	
— 45 cm —	9.2	9.1	9.0	
— 60 cm —	9.7	9.6	9.3	

Den største Rækkeafstand, som bedst tillader en Jordbehandling mellem Rækkerne og den mest aabne Plantebestand i Rækken, begge Betingelser for den kraftigst mulige Stængeludvikling, giver ogsaa den højeste Frøprocent, og det kan tilføjes, det bedst udviklede Frø. Udslagene er, som det ses, store og overmaade regelmæssige fra Led til Led i Forsøget.

Det er herefter ikke vanskeligt at vælge mellem de i denne Forsøgsrække prøvede Saamaader og Udsædsmængder. Hvor Radrensningsarbejdet kan gennemføres, kommer Bredsaaning af Hundegræsfrømarken ikke i Betragtning. Radsaaning med kun 30 cm Rækkeafstand kan kun med Fordel anvendes ved Frømarker af indtil 2 Aars Varighed, hvor man vel med den tættere Rækkeafstand hyppigt kan vente et Plus i Frøafgrøden i 1. Brugsaar, om end med nogen Nedgang i 2. Aar, fordi den Jordbehandling, man paa denne ringe Rækkeafstand kan udføre, allerede her er utilstrækkelig. For alle Marker, som skal ligge længere til Frøavl, kan man med omtrent lige Udsigt til det bedst mulige Resultat, udsaa sit Frø paa 45 til 60 cm Rækkeafstand. Dog, at den største Afstand bør foretrækkes og ingenlunde er for stor, hvor Marken ønskes bevaret længst mulig til Frøavl. I Rækkerne bør Plantebestanden være ganske jævn og uden Spring, men ingenlunde tæt, og under gunstige Spiringsforhold — og en fleraarig Frøafgrøde bør kun udlægges i et bekvemt Saabed — er de her angivne mindste Udsædsmængder: 4—6 kg Frø ved Radsaaning med 60 cm til 45 cm Rækkeafstand, passende.

Endnu giver Forsøgene Anledning til nogle almindelige Betragtninger om Hundegræsfrømarkens Behandling, Gødskning og Varighed.

For at opnaa den bedst mulige Udvikling af blomster- og frøbærende Stængler, skal man altsaa begynde med en passende aaben Bestand. Og Planterne maa være kraftige allerede fra Efteraaret, have et passende Antal kraftige Bladskud i fuld Vækst, for at en rigelig Foraarsgødskning kan bringe ikke blot en stor Høafgrøde, men en stor Frøafgrøde. Heraf følger, at Marken i Udlægsaaret, om den skal naa frem til fuldt Frøudbytte i første Brugsaar, maa være tidlig saaet under en aaben og tidlig moden Dæksæd, at Jorden, efter at Dæksæden er fjærnet, saa snart Fugtighedsforholdene tillader det og hellere i Juli end August maa bearbejdes mellem Rækkerne samtidig med, at der gives fornøden Kvælstofgødning for at faa Græsset i Vækst. Men ikke blot i Udlægsaaret er det af Betydning, at Planterne er i Orden før Vinteren. I den her omhandlede Forsøgsrække er Afgrøderne forskellige fra Aar til Aar, ikke udelukkende fordi Vejrforholdene i det enkelte Aar har været forskellige, ogsaa fordi Genvæksten efter Frøhøst undertiden er

afhugget sidst paa Sommeren eller hen paa Efteraaret, navnlig i Forsøgsrækkens første Aar, og undertiden er forbleven urørt. Direkte Iagttagelser og Undersøgelser af dette Forhold i Forbindelse med Udbyttebestemmelser i lokale Forsøg[1]) viser, at en Afhugning af Bladafgrøden, navnlig sent paa Efteraaret, hæmmer Væksten kendeligt i det følgende Foraar. Ikke blot bortfjærnes med Bladmassen Reservenæring, som skulde komme Blomsterskuddets Vækst til Gode i det følgende Foraar, men ogsaa den rent mekaniske Beskyttelse mod Vejrets Omskiftelser i et umildt Foraar, som de fjorgamle Blade yder, maa de unge Foraarsskud undvære, dermed holdes Væksten betydelig tilbage i Foraarstiden. Men ogsaa her gælder det at vælge en passende Middelvej, saaledes at Græsset vel er kraftigt, men dog ikke alt for langt og tæt om Efteraaret. En Afgræsning i August Maaned kan vel lejlighedsvis være paa sin Plads.

Med stigende Alder ud over 2.—3. Aar bliver Hundegræsmarken stadig vanskeligere at holde paa fuld Afgrøde, der kræves en stadig større Gødningsanvendelse for at opnaa den samme Frøafgrøde. Men ogsaa andre Forhold end Gødningen øver Indflydelse. Med den større Rækkeafstand og dermed følgende bedre Jordbehandling mellem Rækkerne er Betingelserne for fortsat Frøavl gunstige. Det er ikke Plantens Alder i og for sig, som volder Vanskelighederne, Hundegræsplanten kan leve ubegrænset, men Spørgsmaalet om stadig at holde Jorden frisk og frugtbar om de levende Bladskud. Jo større og kraftigere udviklet Frøafgrøden i Aar har været, desto vanskeligere kan det være at faa fuld Afgrøde ogsaa næste Aar, thi hver Frøafgrøde efterlader sine Stubbe og Rødder, som vanskelig omsættes og formulder og som bidrager til at gøre Jorden ufrugtbar for den følgende Skudgeneration. Paa dette Forhold maa der bødes ved en gentagen og omhyggelig Jordbehandling mellem Rækkerne. Og Forfatteren er kommen til den Opfattelse, at den grundige Jordbehandling bør foregaa Sommer og Efteraar efter Frøhøsten, medens Foraarsrensningen bør indskrænkes til en Overfladebehandling, naar Jorden er passende tør og bekvem, saa den falder let for Redskaberne. En dybere Behandling i tørrende Foraarsvejr kan skade Græssets Udvikling i den korte Vækstperiode før Græssets Skridning.

[1]) *A. P. Jakobsen:* Beretning om Planteavlen paa Sjælland 1916, Side 458. København 1917.

Skedesvampen *(Epichloï typhina)* som ikke sjældent fra Grøfter og Hegn, hvor den forekommer almindelig, breder sig over vore Hundegræsmarker, har ogsaa angrebet Plantebestanden og bredt sig i de ældre Forsøgsmarker. Sygdommen holder sig i de een Gang angrebne Planter fra Aar til Aar, og de syge Stængler kommer ikke til fuld Udvikling, sætter intet Frø. Hvor denne Sygdom har vunden kendelig Udbredelse, bør man derfor pløje Frømarken om.

II. Timothe *(Phleum pratense)*.

Sammenligning mellem Bredsaaning og Radsaaning med forskellig Udsædsmængde og Rækkeafstand.

Forsøgene er udlagte i to paa hinanden følgende Aar, 1912 og 1913, ved Lyngby, Tystofte og Askov Lermark og har henligget til Udbyttebestemmelse i 2 til 4 Aar.

Forsøgsplan.

Saametode:	Udsædsmængde:
1. Bredsaaning	6 kg Frø pr. ha
2. —	10 — —
3. Radsaaning, Rækkeafstand 35 cm	3.4 — — , 0.12 g pr. løb. m
4. — — 35 cm	5.1 — — , 0.18 — —
5. — — 50 cm	2.4 — — , 0.12 — —
6. — — 50 cm	3.6 — — , 0.18 — —

Der er i de forskellige Forsøg anvendt 6 eller 3 Fællesparceller med en Størrelse af 25 til 50 m². Desuden er som et syvende Led i Forsøget tilføjet en bredsaaet Blanding af 6 kg Timothe og 6 kg Alsikekløver pr. ha, men denne Blanding har i Reglen kun været dyrket paa en enkelt eller nogle faa større Parceller umiddelbart op til det egentlige Forsøgsareal.

Lyngby. (Tabel 19).

Der er i begge Aar udlagt i 6rd. Byg, hvortil gødet med Kunstgødning, og i hvert af de følgende Aar er der i Vinterens og Foraarets Løb tilført 300 kg 18 pCt. Superfosfat, 200 kg 37 pCt. Kaligødning og 500 kg Chilisalpeter, alt pr. ha. Der er anvendt 6 Fællesparceller, og Parcelstørrelsen har været 35 m² brutto eller ca. 25 m² netto. Blandingen har været dyrket paa een Parcel à 273 m².

Udlæg 1912. Frøet blev saaet 25. April, 3 Dage efter Dæksæden, som høstedes 31. Juli, og det spirede godt, og Plantebestanden udviklede sig særdeles godt i den fugtige Sommer. I Foraaret 1913 blev

Tabel 19. Frøavl af Timothe.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Lyngby 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Timothe + Alsike (bredsaaet)
			35 cm Afstand		50 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	6 kg	10 kg	3.4 kg	5.1 kg	2.4 kg	3.6 kg	6 + 6 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	834	854	912	937	780	832	622
1914. 2. —	312	317	389	403	424	417	227
Gennemsnit 2	573	586	651	670	602	625	425
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	310	360	462	484	332	348	323
1915. 2. —	407	369	456	490	483	541	453
1916. 3. —	535	473	694	668	594	680	583
Gennemsnit 3	417	401	537	547	470	523	453
Gennemsnit 5	480	475	563	596	523	564	442
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	57	58	50	49	41	43	62
1914. 2. —	43	48	43	42	40	40	38
Gennemsnit 2	50	53	46	46	40	41	50
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	47	42	26	27	20	21	34
1915. 2. —	54	53	51	49	48	48	54
1916. 3. —	85	85	86	85	73	77	75
Gennemsnit 3	62	60	54	54	47	49	54
Gennemsnit 5	57	57	51	51	44	46	53

Væksten holdt noget tilbage af Tørke, men den rigelige Nedbør i Juni rettede meget derpaa, og der høstedes 29. Juli en meget stor Frøafgrøde. De bedste Afgrøder gav mere end 16 pCt. rent Frø af den samlede Afgrøde. I 2. Aar, 1914, stod Marken fra Foraaret fortrinligt, men Planterne led under fortsat Tørke i Maj—Juni, og Tørken i Forbindelse med Larveangreb bidrog til stærkt at formindske Udbyttet. I Blandingen naaede Alsikekløveren til Modenhed samtidig med Timotheen, men der var i 2. Aars Mark kun ganske faa Planter tilbage. I

3. Aar, 1915, var Plantebestanden fuldstændig ødelagt af Fodergræsuglens Larve *(Neuronia popularis)*, og Marken blev ompløjet.

Udlæg 1913. Frøet blev saaet 24. April, 7 Dage efter Dæksæden. Spiringen var uregelmæssig i den tørre Forsommer, og Plantebestanden syntes efter Høst noget for tynd. I Foraaret 1914 hæmmedes Udviklingen atter stærkt af Tørken, og Marken maatte gentagende haandhakkes for at holde Ukrudet nede. Frøhøsten fandt Sted 21. Juli, og 2. Slæt blev afslaaet 27. September. Udslaget for Rækkeafstande og Udsædsmængder er, den svagere Plantebestand til Trods, omtrent som i den først udlagte Mark. I 1915 var Begyndelsen god, men Græsset tvangsmodnede under Sommertørken, saaledes at een Gentagelse maatte kasseres. Andre Parceller ødelagdes af Militær, saa kun 4 Fællesparceller kunde høstes. Høsten fandt Sted 4. og 5. August. 1916 gav med det fugtige Sommervejr en jævn Udvikling, men sen Høst, 12. August. Atter blev Afgrøden paa en Del af Arealet nedtraadt af Militær, saa kun 3 Fællesparceller kunde medgaa i Opgørelsen.

Timotheen har her givet store Frøafgrøder i 1. Aars Mark, 1913, og i 3. Aars Mark i den fugtige Sommer, 1916. Resultaterne markerer denne Græsarts store Følsomhed over for Sommertørke. Bredsaaning giver det største Halmudbytte, men giver gennemsnitlig 100 kg Frø mindre end 35 cm Rækkeafstand. Den største Rækkeafstand kommer kun i den tørre Sommer, 1915, øverst i Frøudbytte. Blandingen staar gennemgaaende lavt i Udbytte.

Tystofte. (Tabel 20).

Der er begge Aar udlagt i kunstgødet 6rd. Byg efter Vaarsæd. Til Frøgræsset er i 1913 og 1914 givet 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 500 kg Chilisalpeter og i 1915 og 1916 ca. 140 hkg Ajle og 200 kg Superfosfat, alt pr. ha.

Udlæg 1912. Forsøget var anlagt med 6 Fællesparceller med 28 m^2 netto. Frøet blev saaet 15. Maj, 13 Dage efter Dæksæden, det spirede godt, og Planterne udviklede sig i det fugtige Sommervejr forholdsvis kraftigt i Udlægsaaret. Bestanden var forholdsvis god i 1913, men Foraarets Nedbør for sparsom for en frodig Vækst. Blandingen udviklede sig kraftigst og gav den største samlede Afgrøde paa Grund af Alsikekløverens kraftige Udvikling. Denne naaede dog ikke til fuld Modenhed samtidig med Timotheen, som høstedes 26. Juli.

Ved Udlæg i 1913 var Fællesparcellernes Antal og Parcelstørrelsen som ovenfor: 28 m^2. Frøet blev saaet 3. Maj, 8 Dage efter Dæksæden. Spiringen var i den tørre Forsommer mindre tilfredsstillende, og Plantebestanden syntes om Efteraaret for tynd.

I 1914 led 2. Aars Frømark kendeligt under Sommertørken og syntes delvis skoldmoden. 1. Aars Mark med en noget tyndere Plantebestand klarede Tørken bedre. Begge Marker blev høstede 25. Juli. Efterslætten blev afhugget i September, men fyldte kun ganske lidt.

I 1915 var Afgrøden baade i 3. og 2. Aars Mark saa stærkt trykket i Udviklingen af Foraarets tørre og ugunstige Vejrlig, at Afgrøden

Tabel 20. Frøavl af Timothe.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Tystofte 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Timothe + Alsike (bredsaaet)
			35 cm Afstand		50 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	6 kg	10 kg	3.4 kg	5.1 kg	2.4 kg	3.6 kg	6 + 6 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	323	259	398	328	429	343	341
1914. 2. —	192	147	292	233	241	257	259
1915. 3. —	80	67	159	126	160	162	91
1916. 4. —	580	510	687	644	646	613	561
Gennemsnit 4	294	246	384	333	369	344	313
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	234	235	295	295	341	299	162
1915. 2. —	128	146	148	152	168	170	88
1916. 3. —	481	505	652	648	598	625	652
Gennemsnit 3	281	295	365	365	369	365	301
Gennemsnit 7	288	267	376	348	369	353	308
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	57	55	45	42	38	38	66
1914. 2. —	44	41	42	40	42	42	55
1915. 3. —	30	27	30	28	32	31	35
1916. 4. —	65	65	57	56	59	57	66
Gennemsnit 4	49	47	44	41	43	42	55
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	29	35	31	32	32	32	24
1915. 2. —	30	31	29	29	33	31	34
1916. 3. —	50	53	56	57	53	51	82
Gennemsnit 3	36	40	39	39	39	38	47
Gennemsnit 7	44	44	41	40	41	40	52

næsten kan betragtes som mislykket. Særlig paa de bredsaaede Parceller var Stænglerne korte, Duskene smaa og næppe nok udskredne ved Frøhøsten, 24. Juli.

I 1916, hvor Sommeren var kølig med Graavejr og jævnlig Regn, naaede Timotheen overalt en jævn og kraftig Udvikling og satte sær-

deles godt Frø, om end Modningen faldt sent og en Del Frø blev spildt ved en Storm 4.—5. August. Høsten fandt Sted 8. August.

Resultaterne kan deles i to Grupper. I de tre Aar med forholdsvis tør Forsommer er den samlede Afgrøde kun lille og Frøafgrøden utilfredsstillende. Planterne taaler bedst Tørken og yder højest Frøudbytte ved den største Rækkeafstand, jævnlig ogsaa ved mindste Udsædsmængde. Men i 1916, som er kold og vaad, er ikke blot den samlede Afgrøde vel udviklet, men Frøudbyttet er stort, og her yder 35 cm Rækkeafstand den højeste Afgrøde.

Askov Lermark. (Tabel 21).

Der er i begge Aar udlagt i Havre, som i 1912 fik alsidig Kunstgødning og i 1913 kun Superfosfat. Til Frøgræsset er anvendt følgende Gødningsmængder pr. ha aarlig: 300 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning samt i 1913 400, i 1914 og 1915 500 kg Chilisalpeter og endelig i 1916 125 kg Chilisalpeter og ca. 150 hkg Ajle.

Udlæg 1912. Fællesparcellernes Antal var 3 og Parcelstørrelsen 50 m². Frøet blev saaet 6. Maj, samme Dag som Dæksæden, og spirede godt. Høsten fandt Sted 7. August, og Græsset udviklede sig godt i Udlægsmarken. 1914 gav fortsat frodig Vækst med store Helafgrøder og jævnt god Frøansættelse. Frøhøsten fandt Sted 3. August.

Udlæg 1913. Fællesparcellernes Antal var 4 og Parcelstørrelsen som i 1912, 50 m². Frøet blev saaet 29. April, samme Dag som Dæksæden, og spirede godt. Dæksæden høstedes 16. August, og Udlægsmarken viste en god og kraftig Plantebestand.

I 1914 kom begge Marker tidligt og kraftigt i Vækst, men hæmmedes af Tørke i Maj og Begyndelsen af Juni. Skaden syntes dog kun forbigaaende. Høsten fandt Sted 3. August, og 2. Aars Mark gav en jævnt god, 1. Aars Mark en stor Frøafgrøde.

I 1915 har kun den sidst udlagte, 2. Aars Mark, henligget til Udbyttebestemmelse. Afgrøden tegnede fra Foraaret godt, men led under Junitørken alvorlig Skade. Senere blev Høsten forsinket af Regnvejr, Høstdato 18. August, og der fandt noget Frøspild Sted. Resultatet er her som paa de to andre Forsøgssteder: en meget lille Frøafgrøde i 1915.

1916 gav jævnt fordelt og rigelig Nedbør, uafbrudt gode Betingelser for Græssets Trivsel, og Afgrøden voksede meget stærkt til. Ved Bredsaaning naaede den største samlede Afgrøde næsten 100 hkg. Særlig de bredsaaede Afgrøder gik stærkt i Leje, men skønt Frøprocenten var lav, opnaaedes der i denne 3. Aars Mark omkring 500 kg Frø pr. ha ved Radsaaning.

Ved Askov er Frøudbyttet kun i et af de 4 Aar, 1915, væsentlig forringet paa Grund af Tørke, og i dette Aar har den største Rækkeafstand, 50 cm, givet det bedste Resultat. Under gunstigere Vækstbetingelser er de største Frøafgrøder høstede ved 35 cm Rækkeafstand. Men gennemsnitlig er Frøudbyttet ved disse to Rækkeafstande meget

Tabel 21. Frøavl af Timothe.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Askov Lermark 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Timothe + Alsike (bredsaaet)
			35 cm Afstand		50 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	6 kg	10 kg	3.4 kg	5.1 kg	2.4 kg	3.6 kg	6 + 6 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	481	419	614	602	607	644	456
1914. 2. —	477	415	639	658	602	589	484
Gennemsnit 2	479	417	627	630	605	617	470
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	711	618	730	786	725	711	
1915. 2. —	172	158	200	219	242	270	
1916. 3. —	458	355	454	522	449	472	
Gennemsnit 3	447	377	461	509	472	484	
Gennemsnit 5	460	393	527	557	525	537	
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	67	65	62	64	57	60	64
1914. 2. —	43	42	46	47	44	42	49
Gennemsnit 2	55	53	54	55	50	51	56
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	72	71	55	57	54	53	
1915. 2. —	41	41	35	41	40	42	
1916. 3. —	92	78	82	90	88	78	
Gennemsnit 3	68	64	57	63	61	58	
Gennemsnit 5	63	59	56	60	56	55	

forskelligt, og for Udsædsmængden er Udslagene ret uregelmæssige. Bredsaaning staar betydeligt tilbage i Udbytte.

Oversigt.

I Tabel 22 er Forsøgsresultaterne samlede i let overskuelige Oversigter. Først er de gennemsnitlige Resultater for alle 3 Forsøgssteder sammenstillede, beregnede af det samme Antal

Tabel 22. Frøavl af Timothe.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Oversigt. Samtlige Forsøg 1912—16.

	Antal Afgrøder	Bredsaaning		Radsaaning				Timothe + Alsike (bredsaaet)
				35 cm Afstand		50 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:		6 kg	10 kg	3.4 kg	5.1 kg	2.4 kg	3.6 kg	6 + 6 kg
kg rent Frø pr. ha. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	5	480	475	563	596	523	564	442
Tystofte	5	272	258	357	331	355	339	300
Askov	5	460	393	527	557	525	537	(446)
Gennemsnit	15	404	375	482	495	468	480	(396)
Gennemsnit for Frømarker af samme Alder.								
1913. 1. Brugsaar	3	546	511	641	622	605	606	473
1914. 1. —	3	418	404	496	522	466	453	(368)
1914. 2. —	3	327	293	440	431	422	421	323
1915. 2. —	3	236	224	268	287	298	327	(231)
1916. 3. —	3	491	444	600	613	547	592	(584)
hkg Halm pr. ha. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	5	57	57	51	51	44	46	53
Tystofte	5	42	43	41	40	40	39	52
Askov	5	63	60	56	60	57	55	(76)
Gennemsnit	15	54	53	49	50	47	47	(60)
pCt. Frø. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	5	7.7	7.7	9.9	10.5	10.5	11.0	7.8
Tystofte	5	6.1	5.7	8.1	7.7	8.2	8.0	5.4
Askov	5	6.8	6.2	8.6	8.5	8.5	8.9	(5.5)

Afgrøder og for de samme Aar paa alle 3 Steder. Tystofte staar med lave Frøafgrøder, idet 3 af de 5 Afgrøder har lidt alvorlig Skade i Forsommerens Tørkeperioder. I Overensstemmelse hermed er Afgrøderne ved 50 cm Rækkeafstand paa Højde med eller over Afgrøderne ved 35 cm Rækkeafstand, og de mindste Udsædsmængder har givet det højeste Udbytte. Ved Askov og Lyngby, hvor Nedbørsforholdene i Forsommeren

har været betydelig gunstigere, er Afgrøderne større. 35 cm Rækkeafstand har givet det højeste Frøudbytte, og i de radsaaede Parceller staar største Udsædsmængde begge Steder øverst. Men i samtlige Forsøg staar Bredsaaning lavest, og her har den mindste af de to Udsædsmængder, 6 kg pr. ha, bestandig givet bedste Resultat.

Den følgende Sammenstilling viser Udbyttet i de enkelte Aar i Gennemsnit for alle tre Forsøgssteder. Atter viser Frøafgrødens Afhængighed af Nedbørsforholdene sig deri, at 2. Aars Marker i 1914 og 1915 staar langt tilbage for 1. Brugsaar, 1913, i Udbytte, medens 3. Brugsaar, 1916, praktisk taget staar paa Højde med 1. Aar i Udbytte. Det fremgaar umiddelbart af disse Tal, at Timothe, i Modsætning til Hundegræs, uden Vanskelighed lader sig drive frem til fuldt Frøudbytte i 1. Brugsaar.

Blandingen, 6 kg Timothe + 6 kg Alsikekløver, staar, skønt Kløveren i Almindelighed kun har været svagt udviklet, i 1. Aar tilbage for Bredsaaning i ren Bestand, men i 2. og følgende Aar er Frøudbyttet ved denne Dyrkningsmaade en lille Smule højere, dog bestandig langt under Radsaaning.

Halmudbyttet er, i Modsætning til Frøudbyttet, højest ved Bredsaaning, særlig i 1. og 2. Aar, heraf følger atter, som den følgende Sammenstilling i Tabel 22 viser, at Frøprocenten er højest ved de største Rækkeafstande.

Frøavl af Timothe lader sig drive, som det fra gammel Tid har været Skik her i Landet, ved Dyrkning i Blanding med Rødkløver eller Alsikekløver og saaledes, at der tages en Høafgrøde i 1. Aar og høstes Frø af Timothe i 2. Aar. Hvor Kløveren lykkes godt i 1. Brugsaar, kan man her, selv paa kold og mager Jord, med et ringe Gødningstilskud eller helt uden Gødningstilførsel høste en rimelig Frøafgrøde af Timothe i 2. Aar. Større og sikrere Frøafgrøder kan naas, men ganske vist ikke uden betydelig Gødningsanvendelse og Radrensning, ved Radsaaning af Frøet under Dæksæd og Frøavl i de følgende 2.—4. Aar, saalænge Græsset holder sig rent og vokser tilstrækkelig frodigt. Spørgsmaalet er blot, om denne Avl er rentabel, og her er Verdensmarkedets Priser afgørende. Timotheen er, som ogsaa disse Forsøg viser, overmaade stærkt afhængig af Fugtighedsforholdene i Vækstperioden. Hvor Sommerfugtigheden er tilstrækkelig stor, lader Frøavlen sig drive, selv paa Jorder i ret mangelfuld Kultur og Gødningskraft og under

Forhold, hvor Sommeren er betydelig kortere end hos os. Kanada, Skandinavien, Finland og Østersølandene f. Eks. driver udstrakt Frøavl af Timothe, først til Hjemmemarkedets Forsyning, idet Timotheen i disse Lande er det mest dyrkede Græs, men dernæst til Eksport til forholdsvis lave Priser, hyppigt saa lave, at selv en stor Frøafgrøde kun giver en maadelig Indtægt. Det burde dog være muligt her i Landet at vedligeholde en Hjemmefrøavl, stor nok til at dække Efterspørgslen efter Frø af de under vore Forhold bedste danske Stammer.

III. Draphavre *(Avena elatior).*

Sammenligning mellem Bredsaaning og Radsaaning med forskellig Udsædsmængde og Rækkeafstand.

Forsøgene er udlagte i to paa hinanden følgende Aar, 1912 og 1913, ved Lyngby, Tystofte og Askov Sandmark og har med en enkelt Undtagelse henligget til Udbyttebestemmelse til 1916.

Forsøgsplan:

Saametode:			Udsædsmængde:
1. Bredsaaning			24 kg Frø pr. ha
2. —			40 — —
3. Radsaaning, Rækkeafstand	45 cm		16 — — , 0.72 g pr. løb. m
4. —	—	45 cm	24 — — , 1.08 — —
5. —	—	60 cm	12 — — , 0.72 — —
6. —	—	60 cm	18 — — , 1.08 — —

Der er overalt anvendt 6 Fællesparceller af Størrelse 24 til 30 m² foruden Værnebælter. Til Sammenligning er paa een eller flere større Parceller bredsaaet en Blanding af 24 kg Draphavre + 10 kg Kællingetand pr. ha. Man havde tænkt sig forsøgsvis at afhugge Draphavren over Kællingetandplanterne og derefter lade ogsaa disse henstaa, til Frøet var modent. Dette er dog kun og med et maadeligt Resultat gennemført ved et Par Forsøg. I alle andre Tilfælde er begge Arter afhuggede samtidig, naar Draphavren var passende moden. Der er, som i de andre gennemgaaede Forsøg, radrenset i de radsaaede Afgrøder og Udbyttet ligesom i disse angivet i rent Frø, 100 pCt. Renhed. Draphavren skyder forholdsvis hurtigt

frem efter Afhugning, og i de fleste Tilfælde er der høstet en Efterslæt, som gennemgaaende har andraget ca. 20 hkg Hø pr. ha. Denne Efterslæt er medregnet i Halmudbyttet.

Tabel 23. Frøavl af Draphavre.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Lyngby 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Draphavre + Kællingetand (bredsaaet)
			45 cm Afstand		60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	24 kg	40 kg	16 kg	24 kg	12 kg	18 kg	24 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	472	409	419	400	354	361	130
1914. 2. —	448	417	477	465	485	452	497
1915. 3. —	177	165	203	168	209	200	117
1916. 4. —	133	125	93	142	101	120	150
Gennemsnit 4	308	279	298	294	287	283	224
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	409	400	358	326	315	301	264
1915. 2. —	177	202	209	263	325	203	(202)
1916. 3. —	164	147	247	231	193	219	176
Gennemsnit 3	250	250	271	273	278	241	(214)
Gennemsnit 7	283	266	287	285	283	265	(220)
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	75	73	71	70	64	68	87
1914. 2. —	86	85	76	74	68	70	92
1915. 3. —	46	56	46	42	45	44	50
1916. 4. —	74	72	50	52	52	53	88
Gennemsnit 4	70	71	61	60	57	59	79
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	66	68	58	57	51	53	67
1915. 2. —	49	55	51	49	47	49	(66)
1916. 3. —	66	69	74	77	70	69	73
Gennemsnit 3	60	64	61	61	56	57	(69)
Gennemsnit 7	66	68	61	60	57	58	(75)

Lyngby. (Tabel 23).

Draphavreforsøgene er udlagte i de samme Marker som Forsøgene med Timothe, begge Aar i 6rd. Byg, som i 1912 fulgte efter Halvbrak og i 1913 efter en Kaalroeafgrøde. Til Draphavren er aarlig gødet med 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 500 kg Chilisalpeter. Blandingen har været dyrket paa een Parcel à 111 m².

Udlæg 1912. Frøet blev saaet 25. April, 3 Dage efter Dæksæden, og spirede godt, og efter Høst, 31. Juli, var der en kraftig Draphavrebestand i Udlægsmarken.

Udlæg 1913. Frøet blev saaet 24. April, 7 Dage efter Dæksæden, gav ligeledes tilfredsstillende Spiring og god Bestand i Udlægsaaret. Dæksæden blev høstet 1. August.

I Sommeren 1913 voksede Draphavren af 1. Udlæg kraftigt til i 1. Aars Mark. En Del Frø blæste af i en Storm kort før Høsten, som fandt Sted 12. Juli. En 2. Slæt blev taget 20. September og gav i de radsaaede Parceller lidt Frø.

1914. Draphavren voksede kraftigt til baade i 1. og 2. Aars Mark og generedes ikke kendeligt af Junitørken. I Dagene forud for Frøhøsten, 5. og 7. Juli, blæste en Del Frø af. Efterslætten blev afhugget paa begge Marker 7. og 8. September. 1. Aars Mark gav en kraftig Udvikling af Kællingetand i Blandingen.

1915. Vedholdende Tørke hæmmede Væksten og syntes at skade Frøansættelsen. Som i de foregaaende Aar blæste noget Frø af. Frøhøsten fandt Sted i 3. Aars Mark 19. og i 2. Aars Mark 20. Juli, Afgrøderne var smaa og uregelmæssige. Genvæksten var sparsom og blev ikke afhugget. Blandingen blev nedtraadt af Militær.

1916. Det fugtige Vejr tillod en ret frodig vegetativ Udvikling, men Frøet syntes mindre vel udviklet. Høsten faldt sent, 22. og 24. Juli, og Høstvejret var besværligt, saaledes at en Del Frø blev spildt paa Marken. Frøafgrøderne blev smaa, navnlig i 3. Aars Mark.

Draphavren har ved Lyngby givet jævnt gode Frøafgrøder i 1. og 2. Aar, men synes tilbøjelig til hurtig at gaa tilbage i Ydeevne. I 1. Aar har Bredsaaning givet det bedste Resultat, Radsaaning med 45 cm Rækkeafstand staar noget lavere og Radsaaning med 60 cm betydelig lavere. Men med Markens tiltagende Alder vender Forholdet om, idet den store Rækkeafstand giver det bedste Resultat i de ældre Marker, og gennemsnitlig kommer de forskellige Saamaader næsten lige højt.

Tystofte. (Tabel 24).

Der er i begge Aar udlagt i 6rd. Byg, som fik alsidig Kunstgødning. Forfrugten var i 1911 Rodfrugter, i 1912 Byg. Draphavren er i 1913 og 1914 gødet med 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 600 kg Chilisalpeter, i 1915 og 1916 med ca. 140 hkg Ajle og 200 kg Superfosfat, alt pr. ha. Blandingen er dyrket paa to Parceller à 306 m².

Udlæg 1912. Frøet blev saaet 11. Maj, 9 Dage efter Dæksæden, der blev høstet 13. August. Draphavren stod jævnt og godt i Udlægsmarken.

Tabel 24. Frøavl af Draphavre.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Tystofte 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Draphavre + Kællingetand (bredsaaet)
			45 cm Afstand		60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	24 kg	40 kg	16 kg	24 kg	12 kg	18 kg	24 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	349	298	242	242	229	250	232
1914. 2. —	504	460	417	408	397	420	463
1915. 3. —	289	285	427	445	450	454	342
1916. 4. —	226	229	272	267	225	255	304
Gennemsnit 4	342	318	340	341	325	345	335
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	243	271	316	311	323	330	252
1915. 2. —	287	261	412	412	446	476	443
1916. 3. —	291	285	292	303	322	325	371
Gennemsnit 3	274	272	340	342	364	377	355
Gennemsnit 7	313	298	340	341	342	359	344
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	78	79	70	71	64	69	60
1914. 2. —	78	78	70	73	69	75	89
1915. 3. —	47	48	55	54	53	53	60
1916. 4. —	53	59	40	43	38	39	55
Gennemsnit 4	64	66	59	60	56	59	66
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	50	53	55	54	52	53	63
1915. 2. —	44	42	53	52	52	53	63
1916. 3. —	48	49	40	42	38	39	68
Gennemsnit 3	48	48	49	49	47	48	65
Gennemsnit 7	57	60	55	56	52	54	66

Udlæg 1913. Dæksæden blev saaet 25. April og Frøet 3. Maj. Høsten fandt Sted 2. August. Ogsaa i denne Mark spirede Frøet godt og gav en jævn Bestand i Udlægsmarken.

I 1. Aars Mark, 1913, udviklede Draphavren sig frodigt. Paa Grund af vedholdende stærk Blæst, som medførte, at meget Frø faldt af,

høstedes Draphavren allerede 2. Juli. Frøet var næppe fuldt udviklet, og Afgrøden blev lovlig lille.

I 1914 udviklede Græsset sig kraftigt i begge Marker, i 2. Aars Mark gik det endog en Del i Leje paa de bredsaaede Parceller. Lidt Frø var blæst af og Resten vel modent ved Høsten, 3. Juli. Ved Bredsaaning, hvor Draphavren var gaaet i Leje, var Frøspildet mindst. Begge Marker gav god Genvækst, Efterslætten blev slaaet 28. August.

I 1915 gav begge Marker noget mindre Fyld, men Afgrøderne var godt frøsatte og syntes ikke meget trykkede af Sommertørken, der for Timotheen var ødelæggende. Frøet var vel modent ved Høsten, 6. og 7. Juli. Genvæksten var ret kraftig, navnlig paa de radsaaede Parceller. Der blev slaaet 2. Gang 11. og 15. September.

I 1916 synede Afgrøden ret godt paa Marken, men vejede daarligt til og gav betydelig mindre Frøudbytte end i 1915. Det spildte Frø var spiret over alt i Marken og gav, navnlig i de bredsaaede Parceller Anledning til en alt for tæt Bestand af lovlig svage Planter. I dette sidste Aar blev Genvæksten ikke afhugget.

Det er ved Tystofte ikke lykkedes at faa saa store Afgrøder i 1. Brugsaar som ved Lyngby, men Udbyttet holder sig bedre i de ældre Marker. Gennemsnitsudbyttet er kendeligt højere, og Radsaaning giver et tydeligt Plus i Forhold til Bredsaaning, dog giver Blandingen, naar bortses fra 1. Brugsaar, de største Frøafgrøder.

Askov Sandmark (Tabel 25)

har sandmuldet Jord af meget let Bonitet og maa derfor anses for mindre vel egnet til Frøavl, idet Frøet under disse Forhold let vil tvangsmodne. Da Draphavren i øvrigt trives udmærket i denne Mark, kan et Frøavlsforsøg ogsaa under disse Forhold, hvor man maa nøjes med smaa Kornafgrøder, frembyde nogen Interesse.

Der er i begge Aar udlagt i Havre, hvortil er gødet med 140 hkg Staldgødning pr. ha, og Draphavren er i Forsøgsperioden aarlig gødet med 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 4 à 500 kg Chilisalpeter pr. ha. Forsøgene havde, som foran nævnt, 6 Fællesparceller. Parcelstørrelse 25 m^2, og Blandingen var udsaaet paa to Parceller af samme Størrelse.

I 1912 blev baade Dæksæden og Frøet saaet 6. Maj. Høsten fandt Sted 19. August. I 1913 saaedes Dæksæden og Frøet ogsaa samme Dag, 30. April. Høsten foregik 16. August. I begge Marker spirede Frøet godt og gav en regelmæssig Plantebestand i Udlægsmarken.

I 1. Brugsaar, 1913, udviklede Draphavren sig kraftigt og uden Standsning i Væksten. Høsten fandt Sted 3. Juli, efter at noget Frø var blæst af, men Straaet endnu ganske grønt. Den samlede Afgrøde blev ret stor, men Frøudbyttet kun lille. Kællingetand var yderst svagt udviklet i Blandingen. Genvæksten var ret kraftig, der blev slaaet 27. September.

I 1914 gav 1. Aars Mark en jævn, 2. Aars Mark en ret kraftig Vækst, og Frøet var vel modent ved Høsten, som foregik 4. Juli uden

Tabel 25. Frøavl af Draphavre.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Askov Sandmark 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Draphavre + Kællingetand (bredsaaet)
			45 cm Afstand		60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	24 kg	40 kg	16 kg	24 kg	12 kg	18 kg	24 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	164	151	147	137	165	129	167
1914. 2. —	286	268	242	237	257	243	252
1915. 3. —	68	57	85	82	105	99	98
1916. 4. —	146	129	136	129	139	146	245
Gennemsnit 4	166	151	153	146	167	154	191
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	162	149	150	128	144	137	146
1915. 2. —	88	91	102	91	128	125	85
Gennemsnit 2	125	120	126	110	136	131	116
Gennemsnit 6	152	141	144	134	156	147	166
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	54	56	49	52	50	52	(54)
1914. 2. —	63	65	65	66	68	69	(79)
1915. 3. —	49	50	51	52	53	52	65
1916. 4. —	50	45	38	36	34	36	54
Gennemsnit 4	54	54	51	52	51	52	(63)
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	48	49	44	44	44	44	(48)
1915. 2. —	50	49	54	54	58	59	73
Gennemsnit 2	49	49	49	49	51	51	(60)
Gennemsnit 6	52	53	50	51	51	52	(62)

nævneværdigt Frøspild. Der var ret god Genvækst i begge Marker. 2. Afgrøde blev slaaet 28. August.

I 1915 var Væksten fra Foraaret lovende, men under Junitørken skoldedes Draphavren fuldstændig over store Dele af Forsøgsarealet. Frøhøsten fandt Sted 5. Juli. Frøafgrøderne er kun smaa, men til Trods for en uens Frøansættelse temmelig jævne. 2. Aars Mark var

allerede i 1915 befængt med Blød Hejre, og Hejren tog saaledes til ved Selvsaaning, at Forsøget maatte opgives i 1916. Ogsaa 4. Aars Mark viste sig i 1916 ret uren, navnlig af Blød Hejre, i de bredsaaede Parceller. Frøet blev kun daarligt udviklet og Afgrøden temmelig lille. Høsten fandt Sted 25. Juli.

Der er saaledes gennemgaaende kun høstet smaa Frøafgrøder paa Sandmarken, gennemsnitlig omkring 150 kg Frø pr. ha, og der er ikke megen Forskel paa Resultaterne for de forskellige Dyrkningsmaader, kun giver den mindste Udsædsmængde overalt det bedste Resultat, omkring en halv Snes kg mere end den største. For Blandingen mangler nogle Vægttal for Halmudbytte, i Frøudbytte synes den fuldt paa Højde med de øvrige Dyrkningsmaader. Men Afgrøden, der kun er høstet paa to Parceller, er bestemt med noget ringere Sikkerhed for Blandingen end for de øvrige Spørgsmaal i Forsøgene.

Oversigt.

I Tabel 26 er Udbytteresultaterne samlede. Først er Gennemsnitsresultaterne fra de 3 Forsøgssteder angivne. Forsøgene er paa alle 3 Forsøgssteder samtidig udlagte efter samme Plan, og der er i Forsøgstiden gødet omtrent ens, aarlig ca. 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 500 kg Chilisalpeter pr. ha, kun ved Tystofte er der i 1915 og 1916, hvor det ikke lykkedes at faa Kvælstofgødningen rettidig frem, anvendt Ajle.

Middeludbyttet er ikke stort for Tystofte og kun ganske lille for Askov Sandmark. Denne Mark har højtliggende, let og tør, sandmuldet Jord, og selv om der vel paa saadan Sandjord ved passende Gødskning kan gro en temmelig stor Draphavreafgrøde frem, saa holder den dog for daarligt paa Fugtigheden til, at ogsaa Frøet kan udvikle sig jævnt og sikkert over Forsommerens Tørkeperioder til fuld Afgrøde. Er Frøafgrøderne ogsaa under de bedste Dyrkningskaar kun middelstore, saa er Udslaget for de forskellige Dyrkningsmaader og Udsædsmængder ogsaa temmelig ringe. I Gennemsnit staar højeste Afgrøde efter Bredsaaning ikke meget under Radsaaning. Derimod viser Bredsaaningen paa alle Forsøgssteder større Udbytte efter 24 end efter 40 kg Udsæd. Kun paa Sandmarken gaar dette Udslag til Gunst for de mindste Udsædsmængder igen ogsaa i de radsaaede Parceller.

For nærmere at præcisere den Indflydelse, som Aarets Vejrforhold og Græsbestandens Alder har øvet paa Udbyttet, er den følgende Række Gennemsnitstal for Lyngby og Tystofte

med Udeladelse af Askov Sandmark, beregnet. Vejrforholdene, Aarets Indflydelse, er her mest iøjnefaldende og bliver endnu tydeligere, naar Resultaterne yderligere trækkes sammen, man faar da følgende Gennemsnitstal for

Lyngby og Tystofte:

	Antal Afgrøder	kg Frø pr. ha 1914	1915	1916	Forholdstal 1914	1915	1916
Bredsaaning, Gennemsnit	8	394	231	185	100	100	100
Radsaaning, 45 cm Rækkeafst.	8	385	318	231	98	138	125
— 60 cm —	8	356	346	220	91	150	119

Disse Tal viser et tydeligt, for begge Stationer ensartet, Udslag for Saametoden; medens 1. og 2. Aars Marker i 1914 giver 9 pCt. lavere Udbytte for Radsaaning med 60 cm Rækkeafstand, har man i det følgende Aar, 1915, 50 pCt. Merudbytte for 60 cm Rækkeafstand i Gennemsnit for 2. og 3. Aars Frømark.

Et Udtryk for den Indflydelse, som Plantebestandens tiltagende Alder har øvet paa Frøudbyttet, faar man ved at sammenligne Udbyttet af 1. og 2. Aars Mark i 1914, 2. og 3. Aars Mark i 1915 og 3. og 4. Aars Mark i 1916. Dog maa det erindres, at man ved at sammenligne Afgrøder fra to forskellige Forsøg, saaledes som det her er nødvendigt, kommer ud for en langt større Usikkerhed, end ved de foregaaende Sammenligninger inden for samme Forsøg. Saaledes beregnet har man, naar Frøudbyttet i 1. Aar sættes lig 100, i 2. Aar 137, i 3. Aar 129 og i 4. Aar 89. Ved Tystofte holdt Draphavren sig bedst, men selv her var der stigende Vanskeligheder ved Afgrødens Renholdelse med tiltagende Alder, og nye Frøplanter gjorde Bestanden for tæt, saa Græsset viste voksende Tilbøjelighed til at gaa ud af Vækst. Halmafgrøderne, der her er beregnede lig den samlede Frøafgrøde + Efterslæt ÷ rent Frø, er forholdsvis store, og Draphavrehalmen anses sikkert med Rette for et fortrinligt Hestefoder. Halmudbyttet er stort ved Bredsaaning og aftager ret betydeligt med Rækkeafstanden. I Overensstemmelse hermed er Frøprocenten mindst for Bredsaaning og størst for Radsaaning.

Draphavren er i disse Forsøg vel vokset kraftigt til, men det er ikke lykkedes, selv ved denne rigelige Gødskning og omhyggelige Kultur, at faa tilnærmelsesvis saa store Frøafgrø-

Tabel 26. Frøavl af Draphavre.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Oversigt. Samtlige Forsøg 1912—16.

	Antal Afgrøder	Bredsaaning		Radsaaning				Draphavre + Kællingetand (bredsaaet)
				45 cm Afstand		60 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:		24 kg	40 kg	16 kg	24 kg	12 kg	18 kg	24 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	7	283	266	287	285	283	265	(220)
Tystofte	7	313	298	340	341	342	359	344
Askov Sandmark	6	152	141	144	134	156	147	166
Gennemsnit	20	254	240	262	259	266	262	247
Gennemsnit for Frømarker af samme Alder (Lyngby og Tystofte).								
1913. 1. Brugsaar	2	411	354	331	321	292	306	181
1914. 1. —	2	326	336	337	319	319	316	258
1914. 2. —	2	476	439	447	437	441	436	480
1915. 2. —	2	232	232	311	338	386	340	(223)
1915. 3. —	2	233	225	315	307	330	327	230
1916. 3. —	2	228	216	270	267	258	272	274
1916. 4. —	2	180	177	183	205	163	188	227
hkg Halm pr. ha. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	7	66	68	61	60	57	58	(75)
Tystofte	7	57	60	55	56	52	54	66
Askov Sandmark	6	52	53	50	51	51	52	(62)
Gennemsnit	20	59	60	56	56	53	55	(68)
pCt. Frø. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	7	4.1	3.8	4.5	4.5	4.8	4.4	(2.9)
Tystofte	7	5.2	4.7	5.9	5.8	6.1	6.2	5.0
Askov Sandmark	6	2.8	2.6	2 8	2.6	3.0	2.7	(2.4)

der frem som af Hundegræs. Udbyttet er lovlig lille og tilmed præget af Usikkerhed derigennem, at Frøet henimod Modningen let blæser af. Og før Frøet sidder løst, har det ikke naaet fuld Udvikling, høster man før dette Tidspunkt, bliver baade Udbyttet og Frøets Kvalitet for ringe. Dette er sikkert en af Aarsagerne til, at Frøavlen af Draphavre, selv om mange har be-

gyndt derpaa, har ondt ved at holde sig. Til Gengæld er Draphavren modstandsdygtig mod Tørke, den kan give et jævnt Frøudbytte, navnlig ved Radsaaning, paa forholdsvis tør Jord og selv i meget tørre Somre.

I Forsøgene kommer Bredsaaning i ren Bestand vel højest i 1. Aar og særlig ved Lejesæd undertiden ogsaa i 2. Aar, idet Frøet vanskeligt blæser af, hvor Draphavren har lagt sig, men langt lettere spildes fra de højt voksende og kraftige Straa i radsaaede Afgrøder. En Ulempe ved Dyrkning i Renbestand er, at der skal megen Gødning til for at faa Draphavren frem til fuldt Frøudbytte i 1. Aar selv om den er noget fremmeligere i Udvikling end Hundegræs. Ved Bredsaaning kommer hertil, at Frøet meget let bliver forurenet i 1. Aar, særlig af Blød Hejre og nærstaaende Arter. Den billigste, mest formaalstjenlige Avl vil herefter formentlig være at dyrke Draphavren i Bælgplanteblanding, at benytte Afgrøden i 1. Aar som Fodermark til tidlig Slæt og Afgræsning, og bedst om Draphavren her radsaas med 50 cm Rækkeafstand, medens Bælgplanterne bredsaas. Der bliver da Lejlighed til en omhyggelig Jordbehandling mellem Rækkerne i 1. Aar efter Udlægget, og man kan med et forholdsvis ringe Gødningstilskud høste gode Frøafgrøder i et Par Aar. Samtidig opnaas det, at Hejrearterne, som kun er toaarige, forhindres i at kaste Frø i 1. Brugsaar.

Der findes for Tiden ingen hjemlige Stammer, som kan betinge en højere Pris end det franske Frø, som almindeligt gaar i Handelen.

IV. Eng-Svingel *(Festuca pratensis)*.

Sammenligning mellem Bredsaaning og Radsaaning med forskellig Udsædsmængde og forskellig Rækkeafstand.

Forsøgene er udlagte i to paa hinanden følgende Aar, 1912 og 1913, ved Lyngby, Tystofte og Aarslev og har med Undtagelse af een Mark henligget til Udbyttebestemmelse til 1916 inkl.

Forsøgsplan:

Saametode:			Udsædsmængde:		
1. Bredsaaning			12 kg	Frø pr. ha	
2. —			20	—	—
3. Radsaaning, Rækkeafstand		40 cm...	6.3	—	— , 0.25 g pr. løb. m
4. —	—	40 cm...	10	—	— , 0.40 — —
5. —	—	55 cm...	4.5	—	— , 0.25 — —
6. —	—	55 cm...	7.3	—	— , 0.40 — —

Der er overalt anvendt 6 Fællesparceller, ved Lyngby og Aarslev var Parcelstørrelsen ca. 25 m², ved Tystofte ca. 31 m² ved Bredsaaning og 37 m² ved Radsaaning, alt efter Afskæring af Værnebælter. Til Sammenligning er udsaaet en Blanding af 10 kg Eng-Svingel + 10 kg Kællingetand, ved Lyngby paa een Parcel à 273 m², ved Tystofte paa to Parceller à 31 m² og ved Aarslev paa een Parcel à 60 m². Forsøgene er udlagte samtidig med og i de samme Marker, som de foran omtalte Forsøg med Timothe og Draphavre, saa vidt disse er udførte paa samme Station, og der er i Forsøgstiden tilført Eng-Svingelen tilsvarende Gødningsmængder, nemlig: ca. 300 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning og 500 kg Chilisalpeter pr. ha, kun er der ved Tystofte i 1915—16, hvor det ikke lykkedes at faa Chilisalpeter rettidig frem, anvendt ca. 140 hkg Ajle i Stedet for Salpeter. Udbyttet er, som for de øvrige Græsarter, beregnet som rent Frø efter Analyse.

Lyngby. (Tabel 27).

Forsøgene er begge udlagte i 6rd. Byg, i 1912 var Forfrugten Halvbrak. Frøet blev saaet 25. April, 3 Dage efter Dæksæden. Høsten fandt Sted 31. Juli, og Udlægsmarken frembød en ret god Plantebestand. Ved Udlæg 1913 var Forfrugten Kaalroer, Frøet blev saaet 24. April, 7 Dage efter Dæksæden. Spiringen var i det tørre Foraarsvejr mangelfuld, og efter Høsten, 1. August, var Plantebestanden i Udlægsmarken meget tynd.

I 1. Aar, 1913, udviklede Afgrøden sig jævnt og gav rigelig Frøansættelse med tydelige Udslag for de forskellige Dyrkningsmaader. Ved Frøhøsten, 11. Juli, blev Eng-Svingel i Blandingen afskaaret over Kællingetandplanterne, som derefter blev høstet 10. September, men som kun gav et meget ringe Frøudbytte.

I 1914 var Bestanden fra Foraaret kraftig, Væksten hæmmedes vel af det tørre Junivejr, men Frøansættelsen var god, kun af Blandingen blev der taget en 2. Slæt, 12.2 hkg Hø. 1. Aars Mark, der alt fra Efteraaret var svag, naaede i det tørre Vejr kun en ret sparsom Udvikling, men ogsaa her var Frøansættelsen god. Frøhøsten fandt Sted 5. Juli.

Tabel 27. Frøavl af Eng-Svingel.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Lyngby 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Eng-Svingel + Kællingetand (bredsaaet)
			40 cm Afstand		55 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	12 kg	20 kg	6.3 kg	10 kg	4.5 kg	7.3 kg	10 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	923	849	905	862	751	782	539
1914. 2. —	753	639	948	840	863	854	945
1915. 3. —	341	295	417	326	407	389	477
1916. 4. —	208	220	311	246	272	248	139
Gennemsnit 4	556	501	645	569	573	568	525
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	716	674	575	568	439	495	339
1915. 2. —	679	632	894	848	899	796	434
1916. 3. —	343	345	434	427	493	476	332
Gennemsnit 3	579	550	634	614	610	589	368
Gennemsnit 7	566	522	641	588	589	577	458
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	46	45	34	35	28	29	53
1914. 2. —	51	43	48	46	48	49	48
1915. 3. —	27	27	25	22	24	24	38
1916. 4. —	59	58	34	32	36	35	74
Gennemsnit 4	46	43	35	34	34	34	53
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	34	37	20	21	16	17	29
1915. 2. —	43	44	48	50	47	46	42
1916. 3. —	73	71	62	62	59	59	77
Gennemsnit 3	50	51	43	44	41	41	49
Gennemsnit 7	48	47	39	38	37	37	51

1915. 3. Aars Mark var trykket af Tørken og en Del forurenet af Blød Hejre, som dog for største Delen var faldet af ved Frøhøsten, 27. Juli. 2. Aars Mark stod sig bedre, men synes ogsaa at modne noget brat og gav ved Høsten en Del golde Korn, men Frøansættelsen var meget rigelig, og Frøet blev godt. Frøet blev høstet 15. Juli.

I 1916 var Udviklingen i det fugtige Sommervejr betydelig frodigere end i de foregaaende Aar, men Frøansættelsen og Frøets Udvikling var mangelfuld, Modningen indtraadte sent, Vejringen var vanskelig, og Udbyttet blev ringe. Høsten foregik 25. Juli.

I det hele er Eng-Svingel lykkedes godt ved Lyngby, kommet godt frem i 1. Aar, hvor Udlægsmarken har været tilfredsstillende, og givet godt Udbytte i de første Aar, men Nedgangen er temmelig stærk i 3. Brugsaar. I 1. Aar giver Bredsaaning det bedste Udbytte, men denne Dyrkningsmaade staar stærkt tilbage for Radsaaning i 2. og følgende Aar. Der er næsten overalt tydeligt Udslag til Gunst for de mindste Udsædsmængder.

Tystofte. (Tabel 28).

I 1912 er udlagt i 6rd. Byg efter Rodfrugter. Dæksæden blev saaet 2. Maj og Frøet 14. Maj. Høsten fandt Sted 13. August, og Plantebestanden var jævn, men Planterne lovlig svagt udviklede i Udlægsaaret. I Udlæg 1913 var Forfrugten 2rd. Byg, Dæksæden 6rd. Byg, som blev saaet 25. April. Forsøget blev udlagt 3. Maj. Spiringen var i det tørre Foraar ikke tilfredsstillende og Plantebestanden svag efter Høst, 2. August.

I 1. Brugsaar, 1913, var Bestanden jævn, men for svag, og skønt Frø-Procenten blev meget høj, var Udbyttet dog lovlig lille. Eng-Svingelbestanden var forurenet af Blød Hejre, som bortlugedes grøn. Ved Høstningen, 9. Juli, var Frøet stærkt modent, og noget Frøspild blev ikke undgaaet. Genvæksten var svag og blev ikke afhugget.

1914. Væksten i 2. Aars Mark var atter noget hæmmet af Sommertørken, men Græsset var godt frøsat, og Frøudbyttet blev ret godt, og Radsaaningen giver betydelig bedre Frøafgrøder end Bredsaaning. Høsten fandt Sted 2. Juli. 1. Aars Mark, som fra Efteraaret var alt for svag, naaede kun en ringe Udvikling. Halmafgrøden udgjorde kun $^1/_4$ til $^1/_5$ af en god Høafgrøde. Skønt Frøansættelsen var god, blev Frøafgrøden dog alt for lille. De bredsaaede Parceller led kendeligt mere under Tørken end de radsaaede og gav meget mindre Frøafgrøder. Kun af Blandingen blev der taget en Efterslæt.

1915. Væksten var i begge Marker jævnt god, om end det tørre Junivejr forhindrede en frodig Vækst, begge var godt frøsatte og, som det maatte ventes under disse Forhold, gav Radsaaningen betydelig bedre Frøudbytte end Bredsaaningen. Høsten fandt Sted 8. Juli. Genvæksten var sparsom og blev ikke slaaet.

1916. Det fugtige Sommervejr gav en frodigere Vækst end de foregaaende Aar, til Gengæld var Frøansættelsen daarligere, og Bredsaaningen naaede omtrent paa Højde med Radsaaning i Frøudbytte. I 3. Aars Mark var Plantebestanden bleven for tæt, særlig i de bredsaaede Parceller, fordi spildt Frø fra tidligere Aar var spiret livligt frem mellem de ældre Planter. Frøhøsten kunde først finde Sted 20. Juli.

Paa de forholdsvis lerede og muldfattige Marker, hvor disse For-

Tabel 28. Frøavl af Eng-Svingel.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.

Tystofte 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Eng-Svingel + Kællingetand (bredsaaet)
			40 cm Afstand		55 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	12 kg	20 kg	6.3 kg	10 kg	4.5 kg	7.3 kg	10 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	506	490	522	466	492	450	553
1914. 2. —	519	433	703	615	746	655	546
1915. 3. —	356	333	553	538	563	541	414
1916. 4. —	596	550	579	596	564	541	294
Gennemsnit 4	494	452	589	554	591	547	452
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	139	186	275	290	219	214	136
1915. 2. —	466	441	611	590	646	608	391
1916. 3. —	511	488	589	604	582	553	335
Gennemsnit 3	372	372	492	495	482	458	287
Gennemsnit 7	442	417	547	528	545	509	381
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	36	35	26	25	21	21	47
1914. 2. —	36	37	36	36	38	39	56
1915. 3. —	27	26	31	31	33	32	49
1916. 4. —	38	37	39	35	33	35	62
Gennemsnit 4	34	34	33	32	31	32	53
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	16	17	12	12	8	9	21
1915. 2. —	24	23	31	32	33	33	37
1916. 3. —	35	34	38	40	39	38	59
Gennemsnit 3	25	24	27	28	27	27	39
Gennemsnit 7	30	30	30	30	29	29	47

søg er udførte, har det voldet Vanskelighed i de tørre Somre at faa Eng-Svingelen tilstrækkelig frem i 1. Brugsaar. Paa Lyngbys betydelig lettere og mere muldrige Jord har Resultaterne i 1. Aar været betydelig bedre. Til Gengæld har Eng-Svingel ved Tystofte holdt sig bedre og endnu i 3. og 4. Aar givet ret ordentlige Afgrøder. Selv i

1. Brugsaar har Bredsaaningen været Radsaaningen underlegen, og den mindste Udsædsmængde giver ved alle Dyrkningsmaader det bedste Resultat.

Tabel 29. Frøavl af Eng-Svingel.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Aarslev 1912—16.

Høstaar og Brugsaar	Bredsaaning		Radsaaning				Eng-Svingel + Kællingetand (bredsaaet)
			40 cm Afstand		55 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:	12 kg	20 kg	6.3 kg	10 kg	4.5 kg	7.3 kg	10 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	594	568	486	519	412	426	713
1914. 2. —	548	515	602	685	631	569	492
Gennemsnit 2	571	542	544	602	522	498	603
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	338	353	353	323	336	304	264
1915. 2. —	570	543	588	595	582	547	412
1916. 3. —	647	675	626	596	649	603	552
Gennemsnit 3	518	524	522	505	522	485	409
Gennemsnit 5	539	531	531	544	522	490	487
hkg Halm pr. ha.			Udlagt 1912.				
1913. 1. Brugsaar	41	55	29	31	23	26	55
1914. 2. —	51	52	53	55	50	51	53
Gennemsnit 2	46	54	41	43	37	38	54
			Udlagt 1913.				
1914. 1. Brugsaar	32	37	25	28	22	24	35
1915. 2. —	38	39	33	35	32	34	41
1916. 3. —	62	65	52	58	55	52	60
Gennemsnit 3	44	47	36	41	36	37	45
Gennemsnit 5	45	50	38	41	37	37	49

Aarslev. (Tabel 29).

I 1912 er udlagt i Havre efter Kaalroer. Frøet blev saaet 30. April, 3 Dage efter Dæksæden. Høsten fandt Sted 21. August, og Udlægsmarken viste en tilfredsstillende Plantebestand. I 1913 var Forfrugten

Havre og Dæksæden atter Havre, der blev saaet 24. April, hvorefter Udlæget fandt Sted 3. Maj. Spiringen var ikke tilfredsstillende, og efter Høst, 22. August, viste Udlægsmarken en lovlig aaben og svag Plantebestand.

1. Aars Mark, 1913, udviklede sig ret godt paa de bredsaaede Parceller, men naaede ved Radsaaning ikke fuldt at udnytte Pladsen. Den samlede Afgrøde var ved den store Rækkeafstand kun halvt saa stor som ved Bredsaaning og Frøudbyttet ca. 150 kg mindre. Den store Frøafgrøde, som Blandingen udviser, lader sig ikke med fornøden Sikkerhed sammenligne med de øvrige Frøafgrøder, da den kun er udsaaet paa een Parcel. Høsten faldt 11. Juli.

I 1914 udviklede Eng-Svingelen sig godt i 2. Brugsaar og gav en middelstor Afgrøde med god Frøansættelse og med Udslag til Gunst for Radsaaning. Høsten fandt Sted 4. Juli, og dette Forsøg blev derefter ompløjet. I 1. Aars Mark, som alt fra Udlægsaaret var svag, naaede Græsset ikke at buske sig tilstrækkelig før Forsommerens Tørke hæmmede Udviklingen. Afgrøderne blev kun smaa og med ringe Udslag for de forskellige Dyrkningsmaader. Høsten fandt Sted 9. Juli.

I 2. Aar, 1915, var Afgrøden jævnt god og atter med meget ringe Forskel mellem de forskellige Dyrkningsmaader. Høsten fandt Sted 9. Juli.

I 3. Aar, 1916, var Væksten i det fugtige Sommervejr frodig og dog satte Afgrøden godt Frø, saaledes at denne 3. Aars Mark gav den største Frøafgrøde, som er høstet ved Aarslev, men Bredsaaning naaede endogsaa lidt højere end Radsaaning i Udbytte.

Aarslev har haft noget større Sommernedbør og noget større Halmafgrøder end Tystofte. Men Udslagene er smaa og synes ret usikre baade for de forskellige Dyrkningsmaader og for Udsædsmængden. I Hovedgennemsnittet staar Bredsaaning og Radsaaning med 40 cm Rækkeafstand praktisk taget lige højt og 55 cm ca. 30 kg Frø pr. ha lavere. Blandingen har en enkelt meget stor og en enkelt meget lille Afgrøde, i Gennemsnit staar den lavest.

Oversigt.

I Tabel 30 er givet en Oversigt over Udbytteresultaterne. Det skal bemærkes, at der i Gennemsnittet for Aarslev er en 3. Aars og en 4. Aars Mark mindre end i Gennemsnittet for de to andre Stationer, hvorved Udbyttetallene for denne Station forholdsvis bliver lidt for høje, medens Bredsaaning af samme Grund kommer relativt højt i Udbytte. I Gennemsnit for alle foreliggende Forsøg staar Bredsaaning med et Udbytte af ca. 500 kg Frø pr. ha lavest, Radsaaning med 40 cm Rækkeafstand giver 13 pCt. mere og med 55 cm Rækkeafstand 8 pCt. mere.

Tabel 30. Frøavl af Eng-Svingel.
Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning.
Oversigt. Samtlige Forsøg 1912—16.

	Antal Afgrøder	Bredsaaning		Radsaaning				Eng-Svingel + Kællingetand (bredsaaet)
				40 cm Afstand		55 cm Afstand		
Udsæd pr. ha:		12 kg	20 kg	6.3 kg	10 kg	4.5 kg	7.3 kg	10 + 10 kg
kg rent Frø pr. ha. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	7	566	522	641	588	589	577	458
Tystofte	7	442	417	547	528	545	509	381
Aarslev	5	539	531	531	544	522	490	487
Gennemsnit	19	513	486	577	554	555	529	437
Gennemsnit for Frømarker af samme Alder.								
1913. 1. Brugsaar	3	674	636	638	616	552	553	602
1914. 1. —	3	398	404	401	394	331	338	246
1914. 2. —	3	607	529	751	713	747	693	661
1915. 2. —	2	573	537	753	719	773	702	413
1915. 3. —	2	349	314	485	432	485	465	446
1916. 3. —	2	427	417	512	516	538	515	334
1916. 4. —	2	402	385	445	421	418	395	217
hkg Halm pr. ha. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	7	48	47	39	38	37	37	51
Tystofte	7	30	30	31	30	29	30	47
Aarslev	5	45	50	38	41	37	37	49
Gennemsnit	19	41	41	36	36	34	34	49
pCt. Frø. Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder.								
Lyngby	7	10.6	10.1	14.2	13.3	13.8	13 5	8.2
Tystofte	7	12.7	12.3	15.2	15.0	15.6	14.7	7.5
Aarslev	5	10.7	9.7	12.2	11.6	12.5	11.6	9.1

I den følgende Sammenstilling er Resultaterne grupperede for hvert Aar og hver Aldersklasse for sig. I 1912, hvor Sommeren var fugtig, har Eng-Svingelplanterne naaet en jævnt god Udvikling i Udlægsmarken og giver derefter godt Udbytte i 1. Aar, 1913. I 1913 blev Jorden hurtig for tør for Frøets Spiring og de unge Planters Udvikling (Eng-Svingel stiller større For-

dringer til Fugtigheden under sin første Udvikling end de foran omhandlede Arter), og Resultatet er blevet et daarligt Udbytte af 1. Aars Markerne i 1914. Ved Tystofte, hvor Forsøget er udført paa en temmelig leret og muldfattig Mark, er Resultatet daarligst og bedst ved Lyngby, som har mere letmuldet Jord og gunstigere Nedbørsforhold. Tager man Gennemsnit for hvert Kalenderaar for sig, idet de forskellige Udsædsmængder ved samme Saamaade slaas sammen, faar man for 1. + 2. Aars Mark 1914, 2. + 3. Aars Mark 1915 og 3. + 4. Aars Mark 1916 følgende Forholdstal for Frøudbytte:

	Antal Afgrøder	Bred-saaning	Radsaaning 40 cm	Radsaaning 55 cm
1914	12	100	116	109
1915	8	100	134	137
1916	8	100	116	109

Disse Tal viser, at ikke blot Frømarkens Alder øver Indflydelse paa Forholdet mellem Udbyttet efter Bredsaaning og Radsaaning, men at Aarets Vejrlig har nok saa stor Indflydelse. I den tørre Sommer, 1915, giver Radsaaning 34 og 37 pCt. Frø mere end Bredsaaning. I 1916, hvor de samme Marker er blevet et Aar ældre, er Forskellen kun 16 og 9 pCt. Under de gunstige Fugtighedsforhold i 1916 kan ogsaa den tætte Bestand udvikle fornødent kraftige frøgivende Stængler. Ligesom det tørreste Aar, 1915, giver det tørreste Forsøgssted, Tystofte, det bedste Resultat for den store Rækkeafstand og det ugunstigste for Bredsaaning.

Sammenligner man inden for hvert Aar Frøudbyttet af de ældre og yngre Frømarker, 1. og 2. Aars Mark 1914, 2. og 3. Aars Mark 1915 og 3. og 4. Aars Mark 1916, kan man atter her beregne Udbytteforholdet for Marker af forskellig Alder. Det er en Svaghed ved Beregningen, at den 1. Aars Mark, fra hvilken der er taget Udgangspunkt (1. Aar, 1914) har givet et for lille Udbytte, saaledes at Stigningen fra 1. til 2. Aar bliver større end normalt. Man faar:

	Frøudbytte i Forholdstal		
	Bred-saaning	Radsaaning 40 cm	Radsaaning 55 cm
1. Brugsaar.....	100	100	100
2. —	141	184	215
3. —	84	115	134
4. —	78	97	103

Ved Bredsaaning gaar Udbyttet herefter allerede i 3. Aar under 1. Aars Udbytte, medens Radsaaning med 55 cm Rækkeafstand endnu i 4. Aar giver mere end i 1. Aar. Jo længere man ønsker, at Frømarken skal blive liggende, desto bedre Begrundelse er der derfor for at radsaa med stor Rækkeafstand.

Ligesom de øvrige Græsarter, giver ogsaa Eng-Svingel det højeste Halmudbytte for Bredsaaning og det laveste for den største Rækkeafstand, medens Frøansættelsen, som de beregnede Frøprocenter viser, omvendt er højest ved Radsaaning og lavest ved Bredsaaning.

Blandingen: Eng-Svingel + Kællingetand, for hvilken Udbyttet paa Grund af Forsøgenes Anordning er mindre sikkert bestemt end for de øvrige Dyrkningsmaader, staar lavest i Frøudbytte, men højest i Halmudbytte. Hertil kommer, at den sparsomme Genvækst for Eng-Svingel i ren Bestand ikke har været afhugget, medens der af Blandingen er taget en 2. Slæt, som har udgjort 10—15 hkg Hø pr. ha, der maa lægges til de opgivne Tal for Halmudbyttet af Blandingen. Bælgplanteindholdet i Blandingen gør Høstning og Vejring af Frøafgrøden vanskelig i ugunstigt Vejr.

Efter disse Resultater tør man vente det største og sikreste Frøudbytte af Eng-Svingel ved Radsaaning med ca. 40 cm Rækkeafstand, eller maaske lidt mere, og med en Udsædsmængde under gunstige Spiringsforhold af ca. 6 kg Frø pr. ha, og under ugunstige Spiringsforhold bør man normalt ikke udlægge, da der her selv ved rigelig Udsæd kun kan ventes en uens Plantebestand. Men denne Dyrkningsmaade frembyder ogsaa Ulemper. Det kræver Paapasselighed, Omhu, rigelig Gødskning og helst lidt gunstige Vejrforhold at faa Eng-Svingelafgrøden frem til fuldt Frøudbytte i 1. Brugsaar, selv om den er adskilligt lettere at faa frem end Hundegræs; 1. Aars Mark bliver desuden hyppig forurenet af Hejre og Rajgræs. Hejren lader sig vel bortluge, men Rajgræsplanterne overses let, da de i Bladenes Farve og Glans ganske ligner Svingelplanterne. Det er derfor sandsynligt, at man vil naa et bedre økonomisk Resultat ved at dyrke Eng-Svingel i Bælgplanteblanding til Foderbrug i 1. Aar og Frøavl i 2. og 3. Aar. Græsset bør da radsaas og Bælgplanterne bredsaas, saaledes at de flest mulige af disse kan blive ødelagte ved Radrensning sidst paa Sommeren. Her kan baade Kløver og Sneglebælg anvendes til Ind-

blanding. Ituslaaede Bladrester, som vanskeligt lader sig rense fra Hundegræsfrø, volder det ingen alvorlige Vanskeligheder at rense fra Eng-Svingelfrøet.

V. Italiensk Rajgræs *(Lolium italicum)*.

Forsøg med forskellig Rækkeafstand og forskellig Udsædsmængde.

Disse Forsøg er udførte ved Tystofte i Aarene 1912—1915. Der er udlagt uden Dæksæd i helbrakket Jord i 1912, 1913 og 1914, og der er af hver Mark kun taget een Frøafgrøde.

I de to første Aar, for hvilke Resultaterne er meddelte i Tabel 31, var Forsøgsplanen ens. 11, 22 og 40 cm Rækkeafstand er sammenlignet, og for hver Rækkeafstand er der benyttet to forskellige Udsædsmængder, som anført i Tabellen. Der er desuden ved samtlige Dyrkningsmaader anvendt to forskellige Gødningsmængder. Marken er ved Saaningen gødet med 300 kg Superfosfat, 150 kg Kaligødning og 200 kg Chilisalpeter. Som Overgødning om Foraaret har de stærkt gødede Parceller faaet yderligere 400 kg og de svagt gødede yderligere 200 kg Chilisalpeter, alt pr. ha. Der er herefter i 1913 (Udlæg 1912) 4 Fællesparceller à 75 m^2 og i 1914 5 Fællesparceller à 57 m^2. Udbyttet er angivet i vel renset Frø med ca. 99 pCt. Renhed.

Spiringen var i 1912 tilfredsstillende, i 1913 noget uregelmæssig og Plantebestanden fra Efteraaret pletvis for tynd, men Græsset groede i begge Aar godt til og, som det fremgaar af Tabel 31, er der høstet gode Frøafgrøder. Men Markens Frugtbarhed var i begge Tilfælde mindre ensartet end ønskeligt og de enkelte Parcellers Afgrøde derfor noget vilkaarligt forskellige. Da der tilmed kun er ringe Udslag for Dyrkningsmaade og Udsædsmængde, bliver Resultaterne utydelige. Dog synes det med nogen Sikkerhed at fremgaa, at mindste Rækkeafstand og største Udsædsmængde giver det bedste Resultat. For den stærkere Gødskning er der ogsaa kun beskedne Udslag. Chilisalpeter er i 1913 tilført først i Maj, i 1914 først i April og er næppe i noget af disse Aar naaet til fuld Virkning, før Sommertørken standsede Græssets Vækst.

Ved det tredje Forsøg er Forsøgsplanen væsentlig forenklet, idet blot 12 cm Rækkeafstand med 16 kg Udsæd og 36 cm

Tabel 31. Forsøg med Frøavl af Italiensk Rajgræs. Forskellig Rækkeafstand og Udsædsmængde.

Tystofte 1913—14.

	Radsaaning					
	11 cm Afstand		22 cm Afstand		40 cm Afstand	
Udsæd pr. ha:	12 kg	22 kg	10 kg	18 kg	6 kg	14 kg
kg Frø pr. ha.	Stærkt gødet.					
1913	1487	1483	1487	1442	1368	1315
1914	1424	1571	1399	1431	1522	1488
Gennemsnit	1456	1527	1443	1437	1445	1402
	Svagt gødet.					
1913	1240	1317	1167	1238	1230	1163
1914	1403	1506	1229	1224	1391	1459
Gennemsnit	1322	1412	1198	1231	1311	1311
Gns. af alle Forsøg ..	1389	1467	1321	1334	1378	1356
hkg Halm pr. ha.	Stærkt gødet.					
1913	52	55	48	50	42	41
1914	53	60	43	45	43	44
Gennemsnit	52	57	45	48	43	43
	Svagt gødet.					
1913	46	49	40	45	35	36
1914	51	57	38	37	37	40
Gennemsnit	49	53	39	41	36	38
Gns. af alle Forsøg ..	50	55	42	44	39	40

Rækkeafstand med 8 kg Udsæd er sammenlignet. Der er kun anvendt 2 Fællesparceller, men Parcellerne har været store, ca. 9 × 175 m eller ca. 1600 m² foruden Værnebælter. Frøet er saaet i brakket Jord 3. September 1914, gødet med 110 kg Superfosfat og 160 kg Chilisalpeter ved Saaningen og med ca. 100 hkg Ajle 7. April, hvorefter der blev radrenset med Hestehakke ved den store Rækkeafstand, men ingen Jordbearbejd-

ning foretaget ved den lille Afstand. Bestanden var med den tidlig indtrædende Sommertørke næppe saa kraftigt udviklet som ønskeligt. Den tætte Bestand led tilsyneladende mest af Tørken og skjoldede en Del ved Modningen. Ved Høsten, 9.—10. Juli, var Frøet vel udviklet. Resultatet stiller sig som følger:

Frøavl af Italiensk Rajgræs. *Tystofte 1915.*

Parcel Nr.	Rækkeafstand cm	Udsædsmængde kg pr. ha		Udbytte pr. ha kg Frø	hkg Halm	pCt. Frø
1	12	16		1760	52.1	25.2
3	—	—		1787	50.9	26.0
			Gsn....	**1774**	**51.5**	**25.6**
2	36	8		1337	33.0	28.8
4	—	—		1273	31.2	29.0
			Gsn....	**1305**	**32.1**	**28.9**

Resultaterne stemmer særdeles godt overens, og Udslaget er meget stort, 469 kg Frø pr. ha mere i Udbytte ved den lille end ved den store Rækkeafstand. Selv om nu dette Resultat maa ses i Belysning af den sene Saatid (Frøet er saaet 3. September 1914), og det er selvfølgeligt, at man bør saa desto tættere, jo senere man saar, for at faa en sluttet Bestand, og at omvendt, jo mere aaben Bestanden er, desto længere Tid maa der gives Græsset, for at det kan naa at buske og brede sig, saaledes at Pladsen er passende udfyldt, før Skridningen finder Sted, saa er det dog et overordentlig stort og tydeligt Udslag til Gunst for den lille Rækkeafstand. Og sammenholdes Resultaterne af alle 3 Forsøg, maa det erkendes, at Udsigten til at naa et større Frøudbytte af Italiensk Rajgræs ved at gaa ud paa en Rækkeafstand, som tillader Radrensning, ikke er ret stor, men at Risikoen for derved at nedsætte Frøudbyttet ikke er ganske lille. Som Sikkerhedsforanstaltning mod Lejesæd er større Rækkeafstande heller intet paalideligt Middel. I alt Fald er der i disse Forsøg Antydninger af, at tyndere Udsæd bedre end øget Rækkeafstand modvirker Græssets Lejetilbøjelighed. En for tæt Græsbestand giver uhjælpelig i frugtbare Aar stærk Lejesæd og standser i tørre Aar langt tidligere i Væksten end en mere aaben Bestand. Ved 10—12 cm Rækkeafstand maa ca. 16 kg Frø pr. ha under gode Spiringsforhold anses for en rigelig Udsæd.

VI. Forsøg til Sammenligning mellem Frøudbyttet af Italiensk Rajgræs *(Lolium italicum)* og Almindelig Rajgræs *(Lolium perenne)*.

Med Anvendelsen af danske Stammer af Italiensk Rajgræs vandt Frøavlen af denne Art ret let Udbredelse, og skønt Hjemmefrøavlen af Almindelig Rajgræs er af meget gammel Dato, viste Frøavlerne sig i nogle Aar meget lidt tilbøjelige til at optage Avlen af denne Art i det Omfang, som Hjemmemarkedets Forsyning gjorde ønskelig. Denne Tingenes Tilstand var medvirkende Aarsag til, at man i 1915 planlagde en Række Forsøg ved flere af Statens Forsøgsstationer til Sammenligning af Frøudbyttet af disse to Arter.

Forsøgene er udførte ved Lyngby, Tystofte, Askov Lermark og Borris fra 1915 til 1920. Alm. Rajgræs af Lundbæk Stamme og Ital. Rajgræs, Tystofte Nr. 152, er bestandig benyttet ved Sammenligningen. Der er udlagt i Dæksæd og kun høstet Frø i 1. Brugsaar. Ved Lyngby er Frøet bredsaaet, men paa de tre andre Forsøgssteder radsaaet med 11 cm Rækkeafstand Udsædsmængden har overalt været 16 kg Frø pr. ha. Der er i de forskellige Forsøg anvendt fra 3 til 6 Fællesparceller, og Parcelstørrelsen har i Almindelighed været 100 m^2, i tre af Tystofte Forsøgene, 1918, 1919 og 1920, dog betydelig større.

Ved Lyngby har Forfrugten for Udlæg i de tre Aar, 1916, 1917 og 1919, været Spindeplanter, Rodfrugt og Bælgsæd. Dæksæden i de to første Aar 6rd. Byg, i det sidste Havre. Til Frøafgrøden er direkte gødet med 200 à 300 kg Chilisalpeter eller Norgesalpeter pr. ha.

Ved Tystofte har Forfrugten hvert Aar været Rodfrugter, og der er udlagt i Byg. Frøafgrøden har faaet Ajle sidst paa Vinteren.

Ved Askov har Forfrugten været Rodfrugter, og der er hvert Aar udlagt i Havre. Græsset har i de første Forsøg faaet 400 kg Chilisalpeter og i de følgende tre Ajle.

Ved Borris er Udlægget i 1918 og 1919 mislykket. I de tre tilbageværende Forsøg har Forfrugten været: i 1916 6rd. Byg, i 1915 og 1917 Runkelroer, og Dæksæden Havre. Til Frøgræsset er hvert Aar givet 400 kg Chilisalpeter pr. ha.

Foruden de anførte Mængder af Kvælstofgødning er der paa samtlige Forsøgssteder givet Kali- og Fosforsyregødning, enten ved Udlægget eller direkte til Frøafgrøden.

Vender vi os derefter til Udbytteresultaterne, som er meddelte i Tabel 32, vil det først ses, at de to Arter i Gennemsnit for samtlige 15 Forsøg har givet praktisk taget lige meget Frø: Alm. Rajgræs 1216 kg og Ital. Rajgræs 1230 kg Frø pr. ha. Men paa Sjælland (Lyngby og Tystofte) har Ital. Rajgræs kun givet højeste Udbytte i 2 af 8 Forsøg; i Jylland (Askov og Borris) har denne Art staaet øverst i 6 af 7 Forsøg, og paa disse to sidste Forsøgssteder er Udbyttet underkastet langt større Svingninger end paa de to første. Paa Frøudbyttets Størrelse har Aarets Vejrlig og navnlig Forsommerens Tørkeperioder øvet afgørende Indflydelse og med kendelig større skadelig Virkning paa de noget lettere Jorder ved Askov og Borris end ved Lyngby og Tystofte.

Skønt begge Arter oftest har været høstede samtidig, har der dog almindelig kunnet iagttages en ringe Forskel i Modningstid og saaledes, at Alm. Rajgræs gennemsnitlig er lidt, højest enkelte Dage, tidligere modent end Ital. Rajgræs. Dette har atter medført, at Alm. Rajgræs f. Eks. i nogle af Borrisforsøgene har drysset lidt mere ved Høsten end Ital. Rajgræs. Et andet Forhold af ikke ringe praktisk Betydning er de to Arters forskellige Lejetilbøjelighed. Alm. Rajgræs er bestandig gaaet langt tidligere og stærkere i Leje end Ital. Rajgræs, hvor Forholdene har fremkaldt Lejesæd.

I 1916 var der Lejesæd i samtlige Forsøg, men dog i væsentlig forskellig Grad for de to Arter. Lyngby noterer: »Alm. Rajgræs gik tidligere og langt stærkere i Leje end Ital. Rajgræs«. Tystofte bemærker: »Alm. Rajgræs blev slaaet ned under Skridningen i Dagene 22.—25. Maj, Ital. Rajgræs var endnu ved Høsten delvis staaende«. Askov, der i dette Aar havde usædvanlig store Afgrøder, meddeler: »Alm. Rajgræs gik i Leje 2. Juni, det var ved Høsten stærkt gennemvokset af nye Skud og tvemodent, Ital. Rajgræs holdt sig staaende til 30. Juni«. Ved Borris gik Alm. Rajgræs »stærkt i Leje og var ved Høst slaaet helt i Jorden. Ital. Rajgræs faldt først ved en Regn kort før Høst«.

Men hvor Græsset er gaaet i Leje, er Frøet mindre udsat for at blæse af i Modningstiden, end hvor Afgrøden holder sig staaende, og hvor Høsten kan foretages med Le, som Tilfældet har været i Forsøgene, vil den dog kunne foregaa uden større Frøspild, selv hvor Græsset ligger. Alm. Rajgræs har

Tabel 32. Sammenligning mellem Frøudbyttet af Italiensk Rajgræs og Almindelig Rajgræs. *1916—20.*

Forsøgssted	Høst-aar	Høstdato		kg Frø pr. ha		Alm. Rajgræs = 100 giver Ital. Rajgræs	Frøprocent		hkg Halm pr. ha	
		Almindelig	Italiensk	Almindelig Rajgræs	Italiensk Rajgræs		Almindelig	Italiensk	Almindelig	Italiensk
Lyngby.	1916	24/7	28/7	1510	1220	81	22	18	52	56
	1917	9/7	9/7	970	1000	103	28	30	25	24
	1919	18/7	18/7	1470	1410	96	33	31	29	31
Gennemsnit ...	3	17/7	18/7	1317	1210	92	27	25	36	37
Tystofte.	1916	13/7	13/7	1683	1597	95	21	20	63	65
	1917	6/7	6/7	1177	1094	93	27	28	32	28
	1918	4/7	4/7	1592	1224	77	23	19	52	53
	1919	14/7	14/7	1134	1128	100	25	27	35	31
	1920	7/7	7/7	1454	1655	114	21	22	56	58
Gennemsnit ...	5	9/7	9/7	1408	1340	95	23	22	47	47
Askov Lermark.	1916	27/7	27/7	1940	2060	106	17	15	93	122
	1917	10/7	10/7	1210	1300	107	30	32	29	28
	1918	8/7	8/7	660	500	76	24	25	21	17
	1919	17/7	17/7	970	1020	105	27	30	26	24
Gennemsnit ...	4	16/7	16/7	1195	1220	102	22	20	42	48
Borris.	1916	28/7	1/8	1246	1354	108	19	18	54	62
	1917	12/7	13/7	586	904	154	23	30	20	21
	1918	8/7	9/7	644	986	153	20	24	27	32
Gennemsnit ...	3	16/7	17/7	825	1081	131	20	22	33	38
Gennemsnit ...	15	14/7	14/7	1216	1230	101	23	22	41	43
Største Frøudbytte				1940	2060					
Mindste Frøudbytte				586	500					

derfor snarest været begunstiget i Forsøgene ved sin større Lejetilbøjelighed. I Praksis stiller Forholdet sig anderledes, idet denne Græsart, hvor den gror kraftigt til, hyppig falder saa uregelmæssigt og ligger saa haardt paa Jorden, at den vanskelig lader sig høste med Maskine uden ret alvorligt Frøspild. Hvor man ønsker at gøde stærkt for at faa store Frøafgrøder frem, synes Fordelen herefter at være paa Ital. Raj-

græs's Side, skønt Forskellen i Udbytte mellem de to Arter under ens Forhold kun er ringe. Af andre Oplysninger om Frøafgrødens Størrelse for disse to Arter kan anføres, at Danske Landboforeningers Frøforsyning for Aarene 1908—1920 angiver en Gennemsnitsavl af 935 kg pr. ha for Ital. Rajgræs og 850 kg Frø pr. ha for Alm. Rajgræs[1]), medens *H. Witte* for Skaane opgiver en Middelavl af 900 kg Frø pr. ha for Ital. Rajgræs og 840 for Alm. Rajgræs[2]). Men en Forskel i Frøudbytte, som den her anførte, kan let skyldes den Omstændighed, at Alm. Rajgræs fortrinsvis har været dyrket paa den daarligste Jord.

VII. Stortoppet Rapgræs *(Poa fertilis).*

Denne Græsart er ikke meget kendt, og Frøet forekommer kun lejlighedsvis i Handelen. I Forsøg med forskellige Græsblandinger har Stortoppet Rapgræs alene i Blanding med en kraftigt voksende Bælgplanteart givet særdeles gode Resultater under lignende Forhold, hvor ogsaa Timothe-Kløverblanding lykkes godt. Men Arten har ogsaa vist visse Mangler, som gør den mindre praktisk anvendelig end Timothe. Det fine Frø kræver et finere Saabed og gunstigere Spiringsbetingelser, hvis man skal opnaa en regelmæssig Plantebestand, og Græsset er yderst svagt i 1. Brugsaar; hvis Bælgplanten i Blandingen ikke gror kraftigt til, vil Ukrud derfor helt tage Magten. Og i Blanding med andre Græsser er Stortoppet Rapgræs ude af Stand til at hævde sin Plads. Med disse Mangler er det vel tvivlsomt, om Arten vinder frem til almindelig Dyrkning. Samtidig med, at Stortoppet Rapgræs har været inddraget i Udbytteforsøg, hvor det dog i Blanding med Kællingetand og Lucerne, de paaviste Mangler til Trods, har givet særdeles smukke Resultater, er ogsaa dens Frøudbytte i nogle Aar bestemt ved Tystofte og Lyngby, og der er anstillet et Par smaa Forsøg til Belysning af den heldigste Dyrkningsmaade ved Frøavl.

---

[1]) Tidsskrift for Frøavl, 1921, Side 353.

[2]) *Hernfrid Witte:* Sammanställning av avkastningsresultat från skånska fröodlingar under 10-årsperioden 1910—1919. Nordisk Jordbrugsforskning, 1920, Side 230—31.

I efterfølgende Udbyttestatistik er kun Udlægsaaret, Frøarealets Størrelse og Frøudbyttet for hvert Brugsaar for sig anført. Der har bestandig været udlagt i Dæksæd, og Frøet er radsaaet med 30 eller 40 cm Rækkeafstand og en Udsædsmængde omkring 6 kg Frø pr. ha eller undertiden mere.

Stortoppet Rapgræs.

	Udlægsaar	Samlet Areal, m²	Frøudbytte i kg pr. ha 1. Brugsaar	2. Brugsaar	3. Brugsaar
Lyngby.	1914	1700	—	1131	554
	1915	4000	—	122	—
	1918	2000	450	600	—
	1920	2250	186	—	—
Tystofte.	1914	500	70	293	—
	1916	1500	—	500	—
	1920	1990	100	452	—

I 1. Brugsaar er Afgrøden kun i 4 af de 7 Marker vokset saaledes til, at det er befundet rimeligt at lade den henstaa til Frømodning, og i disse 4 Marker er opnaaet en Afgrøde fra 70 til 450 kg Frø pr. ha. I 2. Brugsaar er Resultatet derimod ret tilfredsstillende (300 til 600, ja helt op til over 1000 kg Frø pr. ha), kun i 1917 har 2. Aars Mark ved Lyngby lidt saa meget under det tørre Vejr, at Frøafgrøden synker helt ned til 122 kg pr. ha. Den eneste 3. Aars Mark er høstet i 1917 og giver i Belysning af de ugunstige Udviklingsvilkaar i dette Aar en særdeles god Frøafgrøde, hvoraf vel tør sluttes, at man, hvor Bestanden er god og tilstrækkelig ren, meget vel kan paaregne et godt Frøudbytte ogsaa i 3. Aar.

I 1914 er der ved Lyngby og Tystofte udlagt Forsøg, ved hvilke Radsaaning med 35 cm Rækkeafstand og en Udsæd af 3.5 kg Frø pr. ha er sammenlignet med Bredsaaning i Bælgplanteblanding. I 2. Aar har alle Parceller, i 1. Aar kun Rapgræs i ren Bestand faaet alsidig Kunstgødning.

Ved Lyngby var Dæksæden Byg, og Blandingen bestod af 6 kg Rapgræs og 12 kg tidlig Rødkløver.

Ved Tystofte er udlagt i Havre, og Radsaaning er sammenlignet med en bredsaaet Blanding af 6 kg Rapgræs og 12 kg Kællingetand pr. ha.

Stortoppet Rapgræs.

	Høstet Areal, m²	Frøudbytte i kg pr. ha 1. Brugsaar, 1915	2. Brugsaar, 1916
Lyngby, Blandingen	50	—	1050
— , i Renbestand	1600	—	1131
Tystofte, Blandingen	5100	277	405
— , i Renbestand	5100	70	293

Ved Lyngby er 1. Aars Afgrøde i 1915 afhugget grøn og ikke vejet. I 2. Aar, 1916, er høstet en overordentlig stor Afgrøde ved begge Fremgangsmaader. Ved Tystofte var Spiring og Plantebestand uregelmæssig og tynd i de radsaaede Parceller. I Blandingen var Bestanden betydelig bedre, og i det tørre Sommervejr 1915 kunde ogsaa denne høstes moden, skønt Kællingetanden var groet kraftigt til. Ogsaa i 2. Aar, 1916, giver den bredsaaede Afgrøde i Kællingetandblanding det største Udbytte.

Herefter staar Stortoppet Rapgræs ikke meget tilbage for Timothe i Frøudbytte og stiller lignende Fordringer til Jordbund, Klima og Dyrkningsmaade. En Dyrkning i Renbestand, der for Renholdelsens Skyld maa forudsætte Radsaaning med Rensning, eventuelt ogsaa Lugning i 1. Aar, vil næppe svare Regning. Græsset egner sig udmærket for Dyrkning i Kløverblanding og med Frøavl i 2. Aar. Ved denne Dyrkningsmaade er Avlen let. Frøet sidder ret godt fast ved Modningen og er fyldigt, glat og let at rense i Modsætning til Almindelig Rapgræs, som er forsynet med Frøuld, der vanskeliggør Rensningen.

VIII. Kællingetand *(Lotus corniculatus)*.

Forsøg med forskellige Dyrkningsmaader og Udsædsmængder samt med Frøavl af 1. eller 2. Slæt.

I Modsætning til Græsarterne er Udviklingen af Kællingetand paa Agerjord i god Kultur kun lidet afhængig af direkte Gødningstilførsel, og ved Frøavlen vil et Tilskud af Kvælstofgødning vel hyppig være mere til Skade end til Gavn. Blomsterne besøges livligt af Honningbien, der over alt i Landet er talrigt til Stede og som med Lethed besørger Bestøvningen ved

Overføring af Blomsterstøv fra den ene Blomst til den anden. I denne Henseende er Kællingetand altsaa betydelig heldigere stillet end Rødkløver. Men Frøansættelsen er ogsaa for Kællingetand afhængig af Vejrforholdene i Blomstringstiden, uden Varme og Solskin i denne Periode bliver Frøansættelsen slet. Endelig kan det byde Vanskeligheder, at Kællingetand er for svag og langsom i Udviklingen i Udlægsaaret; med et ugunstigt Foraar i 1. Brugsaar er Udviklingen derfor ikke sjældent for ringe, naar Blomstringen tager sin Begyndelse. Et andet vanskeligt Punkt er Høsten. Frøets Modning indtræder kun under særdeles gunstige Forhold nogenlunde samtidig, og ved Fuldmodning springer Bælgene op, og Frøet falder ud. Naar Frøet er godt udviklet, er det derfor vanskeligt at undgaa et større Frøspild, dels før Høstningen og dels under Vejringen. Kællingetand har desuden en Snylter, som ikke synes at angribe Græsmarkens øvrige Bælgplanter, en Bladlus, som suger paa Skudspidserne og de unge Blomsterknopper med den Virkning, at disse standser i Væksten og ikke kommer til Udfoldelse. Angrebet viser sig ved, at Planterne i Pletter eller over store sammenhængende Strækninger slet ikke kommer i Blomst til normal Tid. Saadanne Angreb, der vistnok er hyppigst i 2. Aars Mark, kan lejlighedsvis være ødelæggende for Frøavlen. Nogle af disse Forhold vil blive nærmere belyste ved Resultaterne fra følgende Forsøg.

Forsøg med forskellige Udsædsmængder og med Frøavl af 1. eller 2. Slæt.

Lyngby.

Der er her i 1907 og 1908 udlagt Forsøg med 4 forskellige Udsædsmængder: 15, 20, 25 og 30 Pd. pr. Td. Ld. Med hver Udsædsmængde var tilsaaet henholdsvis 6 og 8 langstrakte Parceller à 125 m^2. Disse var atter delte saaledes, at der paa den ene Halvdel af hver høstedes Frø af 1. Slæt og paa den anden Halvdel blev der taget Frø af 2. Slæt, desuden blev der i 1. Tilfælde forsøgt en forskellig Høsttid for Frøet og forskellige Opsætningsmaader af Afgrøden under Vejringen. I Tabel 33 er gjort Rede for Gennemsnitsresultaterne for de forskellige Udsædsmængder. Der er hvert Aar udlagt i Vaarsæd efter Rodfrugter; i 1907 blev Frøet saaet 6. Maj, i 1908 30. April. I 1. Aar, 1908, opnaaedes en god Plantebestand og en respek-

tabel Høafgrøde. I 1. Aar, 1909, var Foraaret meget sent og koldt og Udviklingen betydelig ringere. Høafgrøden vokser i begge Marker med tiltagende Udsædsmængde, men Frøafgrøden forholder sig modsat: den er overalt størst for den mindste Udsædsmængde baade, hvor Frøet er avlet ved 1. og ved 2. Slæt. Endelig har 2. Slæt efter en Høafgrøde, taget midt i Juni, givet betydelig ringere Frøudbytte end 1. Slæt. Sættes

Tabel 33. Frøavl af Kællingetand i 1. eller 2. Slæt ved forskellige Udsædsmængder.

Lyngby 1907—10.

	Høstdato	Udsæd i kg pr. ha				Gns. for alle Udsædsmængder
		13.5	18.0	22.5	27.0	
1908. 1. Brugsaar, Frøavl i 1. Slæt, kg Frø pr. ha	16/8	263	205	212	215	224
1909. 1. — — — — —	9/9	256	248	216	207	232
1910. 2. — — — — —	12/8	365	346	346	342	350
Gennemsnit, Frøavl i 1. Slæt, kg Frø pr. ha	28/8	295	266	258	255	269
1908. 1. Brugsaar, Hø i 1. Slæt, hkg pr. ha	17/6	34	36	36	35	35
1909. 1. — — — — —	16/6	19	20	21	21	20
Gennemsnit, Hø i 1. Slæt, hkg pr. ha	17/6	26	28	28	28	28
1908. 1. Brugsaar, Frøavl i 2. Slæt, kg Frø pr. ha	30/9	130	128	122	120	125
1909. 1. — — — — —	9/9	60	52	34	37	46
Gennemsnit, Frøavl i 2. Slæt, kg Frø pr. ha	20/9	95	90	78	79	86

Frøafgrøden efter dette lig 100, har 2. Slæt i 1908 givet 56 pCt., i 1909 endog kun 20 pCt. Hertil kommer, at det sent høstede Frø i Reglen er af kendelig ringere Kvalitet end det tidlig høstede. I 1908 synes der at være opnaaet et øget Frøudbytte, altsaa et mindre Frøspild, ved at binde Afgrøden i Neg og sætte den i Hobe, sammenlignet med Vejring paa Skaar eller i Smaastakke. For Variationer i Høstdato fra 5. til 26. August er der i 1908 intet Udslag. I 1909 giver en lignende Variation de bedste Resultater for den midterste Høsttid. Men da Modningstilstanden ved Høsten ikke er nærmere beskrevet, lader der sig deraf intet af almindelig Interesse udlede.

Sammenligning mellem Radsaaning og Bredsaaning med forskellig Udsædsmængde.

Tystofte.

Der er til Belysning af disse Spørgsmaal udlagt Forsøg i 1910 og 1911, begge Aar med Byg som Dæksæd. Rækkeafstand og Udsædsmængde vil sammen med Forsøgsresultaterne fremgaa af Tabel 34. I 1910 var der for hver Udsædsmængde 4 Fællesparceller à 50 m². Frøet blev saaet 3. Maj. Spiringen

Tabel 34. Frøavl af Kællingetand.
Sammenligning mellem Bredsaaning og Radsaaning med forskellige Udsædsmængder. *Tystofte 1910—12.*

	Bredsaaning			Radsaaning					
				15 cm Afstand		30 cm Afstand		45 cm Afstand	
Udsæd i kg pr. ha 1910	12	18	24	8	16	6	12	4	8
Udsæd i kg pr. ha 1911	6	9	12	4	8	3	6	2	4
kg Frø pr. ha.				Udlagt 1910.					
1911. 1. Brugsaar	220	278	259	294	261	246	275	254	223
1912. 2. —	214	206	193	237	224	283	297	284	265
Gennemsnit 2	217	242	226	266	243	265	286	269	244
				Udlagt 1911.					
1912. 1. Brugsaar	464	490	434	457	326	383	395	486	435
1913. 2. —	288	268	241	239	229	339	365	353	308
Gennemsnit 2	376	379	338	348	278	361	380	420	372
Gennemsnit 4	297	311	282	307	261	313	333	345	308
hkg Halm pr. ha.				Udlagt 1910.					
1911. 1. Brugsaar	32	34	36	35	33	29	32	28	27
1912. 2. —	61	65	67	65	67	57	60	54	56
Gennemsnit 2	46	50	52	50	50	43	46	41	42
				Udlagt 1911.					
1912. 1. Brugsaar	54	59	59	61	66	58	60	54	56
1913. 2. —	39	41	41	42	44	47	48	46	45
Gennemsnit 2	47	50	50	52	55	53	54	50	51
Gennemsnit 4	46	50	51	51	52	48	50	45	46

var ikke helt regelmæssig, og i det ugunstige Foraar 1911 syntes Bestanden gennemgaaende lovlig tynd og svag. Et ondartet Bladluseangreb først i Juni ødelagde de første Blomster, en anden Blomstring begyndte først i Juli, men Frøet var først modent til Høst 9. September. I 2. Aar, 1912, voksede Afgrøden i det fugtige Sommervejr meget kraftigt til, Blomstringen vedblev meget længe, og Høsten blev atter sen. Ved Udlæg 1911 er der, som Tabellen viser, kun anvendt halvt saa store Udsædsmængder som i 1910, men Frøet havde en bedre Spireevne. Ved Bredsaaning er anvendt 6, ved Radsaaning kun 5 Fællesparceller. For Radsaaning med 45 cm Afstand er Parcelstørrelsen kun 25 m^2, for alle øvrige Saamaader 50 m^2. Frøet blev saaet 9. Maj og spirede godt, og skønt Væksten kun var svag i Udlægsaaret, kom Afgrøden godt frem i 1. Aar, 1912. I 2. Aar, 1913, var Marken noget uren ved Bredsaaning og ved den lille Rækkeafstand, hvor Radrensning ikke fandt Sted.

Forsøgsresultaterne er meget vaklende. I begge 1. Aars Marker giver Bredsaaning og Radsaaning omtrent lige meget Frø, men i de fleste Tilfælde er der et Plus for de mindre Udsædsmængder. Først i 2. Aar er der et tydeligt Merudbytte for Radsaaning med 30 og 45 cm Rækkeafstand, idet der her har kunnet gennemføres en Rensning og Jordbehandling med Hestehakke. Ogsaa Halmudbyttet viser noget uregelmæssige Tal.

Sammenligning mellem Frøavl i 1. og 2. Slæt.

Tystofte.

Resultater fra disse Forsøg er meddelte i Tabel 35. Frøet er radsaaet med 20—30 cm Rækkeafstand og med en Udsæd af 12—16 kg Frø pr. ha eller mere, alt efter Frøets Spireevne. Naar undtages 1910, er der udlagt i Vaarsæd ved sædvanlig Saatid. I Reglen er anvendt 6 à 8 Fællesparceller à 50 m^2, undtagelsesvis kun halvt saa mange Parceller af den dobbelte Størrelse. Frøet er høstet i 1. Brugsaar, kun af den sidst udlagte Mark er der ogsaa høstet Frø i 2. Aar, 1916. Om de enkelte Aars Resultater skal bemærkes følgende:

I 1908, hvor Udbyttet for Hø og Halm mangler, voksede Afgrøden godt til, blomstrede stærkt og regelmæssigt uden Forstyrrelser, og der høstedes meget store Afgrøder af vel udviklet Frø selv i 2. Slæt efter tidlig Afhugning af 1. Slæt.

Foruden den i Tabellen anførte Afhugningstid af 1. Slæt, 15. Juni, er det tillige forsøgt at avle Frø i 2. Slæt efter Afhugning 23. Juni, 1. og 9. Juli. Fra 15. til 23. Juni gik Frøafgrøden i Efterslætten ned fra 440 til 240 kg Frø pr. ha af betydelig ringere Kvalitet, og ved de senere Afhugninger naaede Frøet i Efterslætten ikke til Modenhed.

Tabel 35. Frøavl af Kællingetand i 1. eller 2. Slæt.

Tystofte 1908—16.

Høstaar og Brugsaar	Frøavl i 1. Slæt			Frøavl i 2. Slæt				
				1. Slæt		2. Slæt		
	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha	Slaadato	hkg Hø pr. ha	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha
1908. 1. Brugsaar	9/8	685	—	15/6	—	17/9	440	—
1911. 1. —	8/9	257	34	13/6	15	8/9	235	21
1912. 1. —	13/9	358	52	12/6	8	13/9	120	34
1914. 1. —	24/7	148	19	15/6	16	8/9	141	17
1915. 1. —	26/8	281	31	12/6	11	16/9	91	—
1916. 2. —	31/8	206	53	13/6	35	26/9	18	—
Gennemsnit ...	24/8	323	37	13/6	17	15/9	174	(26)

I 1911 var Betingelserne fra Foraaret ugunstige for Kællingetandafgrødens Udvikling. Bestanden blev lovlig tynd, og 1. Blomstring blev ødelagt af Bladlus, 2. Blomstring faldt i Juli, og Frøhøsten kunde ske samtidig for 1. og 2. Slæts Afgrøde, ogsaa Frøudbyttet blev omtrent lige stort.

1912. Bestanden var fra Efteraaret svag, men det fugtige Sommervejr gunstigt for den vegetative Udvikling. Ved Afhugning 12. Juni var Blomstringen netop begyndt. Ved en senere Afhugning, 26. Juni (ikke meddelt i Tabellen), var Afgrøden i fuld Blomstring, men her forsinkedes Genvæksten saa meget, at der kun opnaaedes 32 kg værdiløst Frø i 2. Slæt.

I 1914 forekom atter udbredte Angreb af Bladlus, hvorved Blomstringen af 1. Slæt blev forskudt til Juli Maaned. Under disse Forhold er Forskellen i Frøudbytte mellem 1. og 2. Slæt ligesom i 1911 ringe.

I 1915 var Udviklingen regelmæssig, og Blomstring netop begyndt ved Afhugning 12. Juni, men Eftersommeren var

mindre gunstig for Frøets Udvikling. 2. Slæt gav kun en ringe Frøafgrøde. Den samme Mark gav i 2. Brugsaar, 1916, vel en frodig vegetativ Udvikling i det fugtige Sommervejr, men Blomstringen vedblev gennem mange Uger, og Frøansættelsen var mangelfuld og spredt. 2. Slæt gav under disse Forhold kun 18 kg Frø af ringe Kvalitet.

Det første vanskelige Punkt ved Frøavl af Kællingetand er at faa Planterne kraftigt frem allerede i Udlægsaaret, for at opnaa dette bør man saa i tidligt moden Dæksæd, f. Eks. 6rd. Byg. Jo kraftigere Plantebestanden er i Udlægsaaret, desto lettere faar man en rettidig Udvikling i det følgende Foraar, med samtidig Udfoldelse af et stort Antal Blomster. Men Kællingetand kommer i alle Tilfælde sent i Vækst om Foraaret, giver derfor rig Lejlighed og gode Betingelser for Udviklingen af mange Slags Ukrud. Hvis Rensning under Væksten skal gennemføres, er Radsaaning med mindst 25—30 cm Rækkeafstand nødvendig. Plantebestanden bør være jævn, men ikke for tæt. Forsøgene viser gennemgaaende størst Frøudbytte ved en forholdsvis ringe Udsædsmængde. Ved 30 cm Rækkeafstand vil en Udsædsmængde af 4—6 kg Frø pr. ha være tilstrækkelig, naar Frøet har høj Spireevne og stor Spiringsenergi. Ved Bredsaaning har 6—9 kg Frø pr. ha under gunstige Forhold givet det bedste Resultat. Ved køligt og regnfuldt Vejr i Blomstringstiden bliver Frøansættelsen slet, og Blomstring og Modning trækker i Langdrag. En lignende skadelig Indflydelse paa Frøansættelsen har Bladluseangreb i Begyndelsen af Juni, før Blomsterne springer ud. I begge disse Tilfælde maa man afvente en anden Blomstring, der i Reglen bliver svagere og mindre samtidig, og hvorved Frøets Modning forsinkes en Maanedstid.

Man bør altid lade 1. Slæt henstaa til Frøavl. Selv ved Afhugning eller Aftøjring først i Juni er Frøavl af 2. Slæt ret usikker og Afgrøden oftest endog betydelig mindre end ved 1. Slæt. Lejlighedsvis kan man vel, hvor Kællingetand dyrkes i Græsblanding i varme og tørre Somre, med Fordel lade 2. Slæt henstaa til Frømodning, men kun under de gunstigste Forhold, naar Frøet her fornøden Udvikling til at give en Handelsvare med fuld Spireevne. Naar Frøavl af Kællingetand, efter at have begyndt at vinde Udbredelse her i Landet, atter næsten er ophørt, er Hovedaarsagen den, at man alt for hyppigt har høstet

Frø med lav Spireevne, ja, kun undtagelsesvis har faaet Frøpartier frem, som i denne Henseende har kunnet maale sig med det indførte Frø. Dette Forhold har man ikke fra Begyndelsen ved Gennemførelsen af de her omhandlede Forsøg haft Opmærksomheden rettet imod; Frøets Spireevne i de forskellige Aar ved forskellige Høsttider har ikke været undersøgt. Det synes, som om vi vel i gode og varme Somre, men ikke i kølige og regnfulde Somre, kan høste vel udviklet og vel spirende Frø.

IX. Rødkløver *(Trifolium pratense).*

Forsøgene omfatter Frøudbyttets Størrelse af tidlig og og sildig Rødkløver i 1. eller 2. Slæt, undersøgt gennem en Aarrække paa 6 forskellige Forsøgssteder.

I Aarene 1876 til 1893 har *P. Nielsen* foretaget en Række Bestemmelser af Rødkløverens Frøudbytte[1]). Tidlig Rødkløver har herefter gennemsnitlig givet 148 kg Frø pr. ha ved Frøavl af 1. Slæt og 111 kg ved Frøavl af 2. Slæt efter forudgaaende Høslæt til sædvanlig Slættid, samtidig er der af sildig Rødkløver høstet 325 kg Frø pr. ha. Men Resultaterne fra de enkelte Aar, for hvilke disse Gennemsnitstal er beregnede, er meget forskellige. Rødkløverfrøavlen syntes usikker ogsaa efter øvrige foreliggende praktiske Erfaringer, og Forsøgsvirksomheden maatte stille sig den Opgave at søge Betingelserne for en god Frøansættelse hos Rødkløveren noget nærmere belyst. Først Blomstens Bestøvningsforhold: Andres og egne Undersøgelser[2]) lærte os hurtigt, at Rødkløveren ikke var selvfrugtbar, at Blomsterstøv fra en anden Plante skulde overføres til Blomsten for at fremkalde Befrugtning og Frødannelse, medens Blomsterstøvet fra Plantens egne Blomster var uvirksomt. Men Kløverens Blomsterstøv er tungt og klæbrigt og vel gemt i Blomsten, det lader sig ikke ved Vinden, men kun ved Insekters Hjælp føre fra Blomst til Blomst. Og Blomstens Hon-

[1]) 54. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskrift for Planteavl, 18. Bd., Side 62 og følg. København 1911.

[2]) *H. N. Frandsen:* Undersøgelser over Bestøvnings- og Befrugtningsforhold hos nogle Græs- og Bælgplantearter paa Forsøgsstationen ved Tystofte. Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, Side 442—86. København 1916.

ning, som navnlig lokker Insekter til, er gemt paa Bunden af det sammenvoksede Kronrør, hvorfra kun Insekter med forholdsvis lange Munddele kan hente den op, og dermed er de Arter, som regelmæssig besøger Rødkløveren, væsentlig indskrænket i Antal. For disse Forhold, der særlig har været studerede ved Forsøgsstationen ved Tystofte, er der gjort nærmere Rede i et Par Afhandlinger her i Tidsskriftet[1]). Vore talrige Humlebiarter maa herefter anses for de paalideligste Kløverbesøgere, om end en enkelt Art gør direkte Skade ved at gennembide Blomsterrøret og stjæle Honningen uden at befordre Bestøvningen. Men ogsaa Honningbien spiller en Rolle, undertiden en virksom Rolle, ved Rødkløverens Bestøvning. Humlebierne lever i enaarige Boer og kun Dronningerne overvintre. I Maj og det meste af Juni flyver kun eller dog overvejende Dronninger, og disse er ikke særlig talrige, først mod Udgangen af Juni og ind i Juli kommer ogsaa Humlernes Arbejdsbier frem i større Antal. Insektbesøget vil herefter være saaledes afhængigt af Kløverens Blomstringstid, at der, andre Forhold lige, tør ventes et desto stærkere Besøg, jo senere Blomstringstiden falder. I Overensstemmelse hermed bliver sildig Kløver i Reglen bedre frøsat end tidlig Kløver, og det har været en af Forsøgenes Opgaver, ved Afhugning af tidlig Kløver til forskellig Tid, svarende til en Foraarsafgræsning eller tidlig Slæt, at variere Blomstringstiden, for muligt at finde en praktisk anvendelig Fremgangsmaade til at sikre en bedre Frøansættelse. Men ogsaa Vejrforholdene øver stor Indflydelse paa Frøansættelsen. Varme og stille Sommervejr, saalænge Planterne ikke lider under Tørken, befordrer Insektbesøget, koldt og regnfuldt Vejr hæmmer Insekternes Virksomhed og synes desuden at virke direkte skadelig paa Frøansættelsen. Endelig vil Fugtighed i Overskud, særlig hos tidlig Kløver, fremkalde nye, friske Skud, som kan medføre Tvemodenhed af et saadant Omfang, at Afgrøden bliver uegnet til Frøavl. Og her berøres et andet Spørgsmaal, som vel kan byde praktiske Vanskeligheder: Afgrødens rettidige Modning, Vejring og Bjærgning.

---

[1]) *E. Lindhard:* Om Rødkløverens Bestøvning og de Humlebiarter, som herved er virksomme. Tidsskrift for Planteavl, 18. Bind, Side 719—37. København 1911. — *Samme:* Om Rødkløverracer med kort Kronrør og blomster besøgende Bier. Tidsskrift for Planteavl, 27. Bind, Side 653—80. Kbhvn. 1921

Forsøgene er udførte fra 1912 til 1920 ved Aakirkeby paa Bornholm, Lyngby og Tystofte paa Sjælland, Askov Lermark og Sandmark, Studsgaard og Tylstrup i Jylland. Kløveren er overalt udlagt i Vaarsæd til sædvanlig Tid, den er i Reglen bredsaaet med 18 kg Frø pr. ha, og der er kun høstet Frø i 1. Brugsaar. I tidlig Kløver har været høstet Frø dels af 1. Slæt, dels af 2. Slæt efter en forudgaaende Afhugning omkring 25. Maj og dels efter forudgaaende Afhugning omkring 10. Juni. I sildig Kløver har gennem hele Perioden været høstet Frø af 1. Slæt og i de to første Aar tillige efter forudgaaende Afhugning 25. Maj. Der er almindelig anvendt 4 Fællesparceller à ca. 50 m^2, men for sildig Kløver i den sidste Periode i Reglen kun en enkelt, betydelig større Parcel. Frøafgrødernes Rensning er ikke saa godt kontrolleret som for Græsfrøet, og Udbyttetallene i Tabellerne angiver Frøudbyttet i Raavare efter den enkelte Forsøgsstations egen Rensning. Efter de Stikprøver, der er taget fra de forskellige Stationer, har Renheden ligget omkring 80 pCt., men saaledes, at de smaa Afgrøder har været de mest urene.

Tabellerne fremviser adskillige Huller i Forsøgsrækkerne. Paa enkelte Forsøgssteder har der kun været udlagt Forsøg i faa Aar, og paa de lettere Jorder i Jylland er mange Udlægsmarker mislykkede paa Grund af Sandflugt, Sommertørke eller Bægersvamp. Ogsaa Kløveraalen har hist og her gjort Skade, og ved Tystofte er lettere Angreb i Forsøgsparcellerne ikke helt undgaaede. Spidsmus-Snudebillens Larve *(Apion apricans)*, som lever i Blomsterhovederne og jævnlig ødelægger Blomsterne i 2. Aars Kløvermark, har ved Tystofte ogsaa undertiden gjort kendelig Fortræd i 1. Aar.

Resultaterne for Sjælland og Bornholm er samlede for sig i Tabel 36. Det ses straks, at der er overordentlig stor Forskel paa Frøudbyttet i de enkelte Aar. Ved Aakirkeby er der i 1912 høstet 860 kg Frø af sildig Kløver og næsten 700 kg Frø af tidlig Kløver i 2. Slæt efter forudgaaende Afhugning i Maj. I det samme Aar har Lyngby mindre end halvt saa stor en Afgrøde og Tystofte atter betydelig mindre, skønt Halmafgrøden har været større end ved Aakirkeby. I 1915, hvor Forsøg atter er gennemførte paa alle tre Steder, ligger Forholdet omvendt: Tystofte har her givet tre Gange saa store Afgrøder som Aakirkeby, medens Lyngby igen ligger midt imellem.

Tabel 36. Frøavl af Rødkløver i 1. eller 2. Slæt.

Sjælland og Bornholm. 1912—20.

Forsøgssted	Høstaar	Tidlig Rødkløver: Frøavl i 1. Slæt			Tidlig Rødkløver: Frøavl i 2. Slæt efter Høslæt ca. 25 Maj						Tidlig Rødkløver: Frøavl i 2. Slæt efter Høslæt ca. 11. Juni						Sildig Rødkløver: Frøavl i 1. Slæt		
					1. Slæt		2. Slæt				1. Slæt		2. Slæt						
		Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha	Slaadato	hkg Hø pr. ha	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha		Slaadato	hkg Hø pr. ha	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha		Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha
Aakirkeby.	1912	—	520	49	28/5	12	—	690	36		8/6	26	—	580	34		—	860	82
	1915	11/8	110	30	20/5	22	13/10	42	26		10/6	32	18/10	22	26		10/9	102	46
	1919	11/8	68	41	28/5	13	15/9	148	35		12/6	38	24/9	192	28		25/8	310	42
Gennemsnit ...		11/8	249	40	25/5	16	29/9	293	32		10/6	32	4/10	265	29		2/9	424	57
Lyngby.	1912	5/8	154	45	22/5	18	27/8	297	33		4/6	31	7/9	251	27		20/8	396	51
	1913	8/8	219	58	21/5	28	6/9	378	37		—	—	—	—	—		24/8	660	70
	1915	13/8	240	41	25/5	12	20/8	100	45		10/6	47	20/8	110	54		20/8	170	78
	1916	2/9	320	71	24/5	10	7/9	200	63		10/6	36	14/9	50	65		—	—	—
	1917	30/7	147	18	22/5	0	30/7	143	16		11/6	14	21/8	70	13		30/7	95	16
	1919	6/8	143	—	20/5	—	6/8	164	—		10/6	—	13/9	204	—		13/9	224	—
Gennemsnit ...		11/8	204	47	22/5	14	21/8	214	39		9/6	(31)	3/9	(193)	(38)		22/8		
Tystofte.	1912	10/8	141	57	31/5	18	18/9	66	55		12/6	33	18/9	53	54		18/9	185	62
	1913	4/8	259	—	31/5	23	6/9	312	—		12/6	31	6/9	324	—		23/8	535	—
	1915	27/7	349	35	27/5	21	28/8	183	17		12/6	37	11/9	96	12		4/8	290	17
	1916	11/8	198	47	25/5	19	9/9	176	37		13/6	42	9/9	147	35		—	—	—
	1917	24/7	7	18	2/6	17	22/9	27	10		18/6	24	22/9	47	11		7/8	36	27
	1918	8/8	64	15	27/5	21	2/10	45	11		13/6	31	2/10	53	13		8/8	21	17
	1920	24/8	193	46	22/5	9	24/8	293	38		10/6	43	25/9	403	33		25/9	550	50
Gennemsnit ...		7/8	173	36	28/5	18	15/9	157	28		13/6	34	18/9	160	26		25/8		
Gennemsnit af alle Forsøg		9/8	196	41	25/5	16	7/9	204	33		11/6	33	13/9	173	31		25/8	317	47
Mindste Frøudbytte			7					27						22				21	
Største Frøudbytte			520					690						580				860	
Gns. af Forsøg, hvor begge Afhugningstider er prøvede..		9/8	194	39	25/5	15	7/9	192	32		11/6	33	13/9	173	31				

Hyppigt stemmer Resultaterne fra Tystofte og Lyngby nogenlunde overens, saaledes i 1915, hvor den tidligst blomstrende Afgrøde, tidlig Kløver, 1. Slæt, giver højeste Frøudbytte, medens sildig Kløver sammen med 2. Slæt af tidlig Kløver kommer betydelig lavere. Omvendt i 1913, her stiger Frøudbyttet kendeligt fra tidlig Kløver 1. Slæt til 2. Slæt, og sildig Kløver kommer højest. I disse to Aar er der god Overensstemmelse mellem Vejrforholdene i Blomstringstiden og Frøafgrødens Størrelse. Tidlig Kløver blomstrer fra Midten af Juni eller lidt før og til Maanedens Udgang, sildig Kløver fra Udgangen af Juni til Midten af Juli og tidlig Kløver efter forudgaaende Afhugning i Maj fra Begyndelsen til lidt over Midten af Juli. Sammenligner man hermed Vejrforholdene, faar man i Juni 1913, hvor tidlig Blomstring giver daarligst Resultat, mange Nedbørsdage, middel til stor Nedbør og faa Solskinstimer for begge Forsøgssteder, men i 1915, hvor tidlig Blomstring giver det bedste Resultat, faa Nedbørsdage med meget ringe Nedbør og meget Solskin i Juni, medens Juli Maaned, hvor de senere Blomstringstider falder, har et meget stort Antal Regndage, stor Nedbør og lidet Solskin. Dette blot som et Eksempel, en mere indgaaende Sammenligning af disse Detailler vilde have krævet nøjagtige Notater over Blomstringens Forløb, Vejrforholdenes daglige Skiften og Insektbesøget i Kløvermarken gennem hele Blomstringstiden for hele Forsøgsrækken. Et saadant Arbejde var ikke gennemførligt med de for Haanden værende Kræfter og næppe heller nødvendigt for en Vurdering af Sagens mere praktiske Sider.

I Gennemsnit falder Frøafgrødens Størrelse paa Øerne ikke langt fra de foran opgivne ældre Tal fra Ørslev og Tystofte, men ved Opgørelsen er ogsaa medtaget Afgrøder, der maa betegnes som mislykkede, saaledes Tystofte 1917 og 1918, hvor de sparsomme Afgrøder dels visnede hen i en tør og ufrugtbar Forsommer, dels var stærkt angrebne af Snudebille-Larver. Paa de jydske Sandjorder (Tabel 37) er Afgrøden derimod betydelig mindre, og naar det tages i Betragtning, at næppe Halvdelen og kun de bedste af de udlagte Marker har henligget til Frøavl, tegner Betingelserne for denne Avl sig yderligere slet. Under saadanne Jordbundsforhold vil Planterne alt for hyppigt paa et eller andet Tidspunkt fra Foraar til Høst lide Vandmangel i en saadan Grad, at det gaar ud over Frøets Udvikling.

Tabel 37. Frøavl af Rødkløver i 1. eller 2. Slæt.

Jylland 1913—20.

Forsøgssted	Høst-aar	Tidlig Rødkløver													Sildig Rødkløver		
		Frøavl i 1. Slæt			Frøavl i 2. Slæt efter Høslæt ca. 22. Maj					Frøavl i 2. Slæt efter Høslæt ca. 9. Juni					Frøavl i 1. Slæt		
					1. Slæt		2. Slæt			1. Slæt		2. Slæt					
		Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha	Slaadato	hkg Hø pr. ha	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha	Slaadato	hkg Hø pr. ha	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha	Høstdato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha
Askov Lermark	1913	2/8	36	29	21/5	16	27/8	56	26	3/6	27	3/9	89	15	27/8	286	43
do. Sandmark	1913	3/8	60	34	21/5	21	27/8	136	17	—	—	—	—	—	27/8	248	51
do. do.	1917	24/7	26	17	20/5	10	8/9	111	12	11/6	19	—	—	—	—	—	—
do. do.	1920	10/8	36	48	25/5	15	10/9	50	15	11/6	28	15/9	88	19	10/8	150	30
Studsgaard	1913	17/7	38	21	20/5	6	10/9	48	11	1/6	7	10/9	38	9	10/9	185	28
do.	1916	14/9	141	65	20/5	8	21/9	150	57	10/6	29	21/9	43	55	—	—	—
do.	1917	7/9	26	23	24/5	5	15/8	98	22	11/6	18	7/9	68	38	28/8	28	25
Tylstrup	1915	11/9	60	—	29/5	8	11/9	90	—	14/6	22	11/9	47	—	11/9	123	—
do.	1920	12/8	50	28	20/5	18	28/8	125	24	10/6	42	7/9	50	24	12/8	122	32
Gns. af alle Forsøg..		14/8	53	33	22/5	12	3/9	97	23	9/6	24	11/9	60	27	17/8	163	35
Mindste Frøudbytte..			26					48					38			28	
Største Frøudbytte..			141					150					89			286	
Gns. af Forsøg, hvor begge Afhugnings-tider er prøvede ...		19/8	55	36	23/5	11	4/9	88	26	9/6	25	11/9	60	27			

Afhugning i Maj eller Juni af tidlig Rødkløver forud for Frøavl skulde give Holdepunkter for Valget af den bedste Fremgangsmaade i Praksis: om man vil avle Frø af 1. Slæt, aftøjre Kløveren i Maj Maaned eller tage en tidlig Høslæt ved begyndende Blomstring henimod Midten af Juni Maaned. Ved de her fulgte Fremgangsmaader er der gennemgaaende høstet ca. 16 hkg Hø i Maj og 33 hkg Hø i Juni. Ser man bort fra Frøhalmen som Foder og lægger Værdien af dette Hø til Frøafgrøden, skulde Afgræsning eller Afhugning forud for Frøavlen give det bedste økonomiske Resultat, idet der ved de tre Fremgangsmaader er høstet 196, 204 og 173 kg Frø. Men

Frøet er ikke uden videre af samme Kvalitet. Det gaar vel an at regne med, at en Aftøjring i Maj, som kun forsinker Blomstringen 2 à 3 Uger, gennemgaaende betinger en lige saa god Frøafgrøde som Avl paa 1. Slæt, men Høslæt ved begyndende Blomstring forsinker Blomstringen 4—6 Uger, hvorved Modning og Høst trækker ud til Efteraarsmaanederne, saaledes at man kun under gunstige Vejrforhold kan vente en god og vel bjærget Frøafgrøde. Naar Valget derefter staar mellem Afhugning eller Afgræsning i Maj, eller Frøavl direkte paa de først fremkomne Blomsterstængler, kan der i Praksis være Grund til at tage Hensyn til, om Afgrøden er kraftig og tidligt udviklet og Vækstbetingelserne i det hele gunstige, eller om den er forholdsvis svag og staar tilbage i Udvikling. I første Tilfælde vil en Aftøjring i Maj Maaned formentlig oftest give Fordel og sjældent Skuffelse, medens det vel i sidste Tilfælde tør anbefales at lade 1. Slæt blive staaende til Frøavl.

Tabel 38. Frøavl af sildig Rødkløver i 1. eller 2. Slæt.
Samtlige Forsøgssteder 1912—13.

Forsøgssted	Høst-aar	Frøavl i 1. Slæt			Frøavl i 2. Slæt efter Høslæt ca. 23. Maj				
					1. Slæt		2. Slæt		
		Høst-dato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha	Slaa-dato	hkg Hø pr. ha	Høst-dato	kg Frø pr. ha	hkg Halm pr. ha
Aakirkeby	1912	—	860	74	28/5	7	—	770	47
Lyngby	1912	20/8	396	51	22/5	13	20/8	391	40
do.	1913	24/8	660	70	21/5	28	9/9	483	48
Tystofte	1912	18/9	189	62	31/5	20	18/9	81	57
do.	1913	23/8	535	—	31/5	22	6/9	241	—
Askov Lermark	1913	27/8	286	43	2/6	15	3/9	149	22
do. Sandmark	1913	27/8	248	51	21/5	18	4/9	172	21
Studsgaard	1913	10/9	185	28	20/5	3	10/9	173	26
Gennemsnit		30/8	420	54	22/5	16	6/9	308	37
Mindste Frøudbytte			185					81	
Største Frøudbytte			860					770	

Forsøg med Afhugning forud for Frøavl af sildig Rødkløver er gengivet for sig i Tabel 38. Der er i alt 8 Forsøg, udførte i 1912 og 1913 paa 6 Forsøgssteder. I hvert enkelt

Tilfælde giver Frøavl direkte paa 1. Afgrøde det største Frøudbytte, i Gennemsnit 110 kg Frø pr. ha, eller 36 pCt. mere end Frøavl paa 2. Afgrøde efter forudgaaende Slæt i Maj. Hertil kommer, at Frøet jævnlig staar tilbage i Kvalitet. Disse Mangler lader sig ikke opveje ved Foderværdien af et Læs Hø. Herefter byder den gamle Fremgangsmaade, at tage Frø af 1. Afgrøde, for sildig Rødkløver de største Udsigter til et godt Resultat.

Oversigt over Jordbundsforholdene paa de enkelte Forsøgssteder.

Forsøgsarealet ved Aakirkeby paa Bornholm har dyb lermuldet Jord i god Gødningskraft.

Lyngby Forsøgsstation i Nordsjælland, nær Øresund, har højt liggende, lettere lermuldet Jord i god Gødningskraft.

Tystofte Forsøgsstation i det sydvestlige Sjælland, nær Store Bælt, har mild, lermuldet Jord, god Bygjord i god Kultur.

Aarslev Forsøgsstation i Midtfyn har god lermuldet Jord med sandblandet Undergrund.

Askov Forsøgsstation ligger i det sydlige Midtjylland, nær Kongeaaen. Lermarken har lettere, men noget kold og af Naturen kalkfattig, lermuldet Jord i god Kultur og Gødningskraft. Sandmarken har højt liggende og sund, let sandmuldet Jord med Sandunderlag.

Studsgaard Forsøgsstation i Midtjylland, nær Herning, har let, sandmuldet Jord med mager Sand som Underlag.

Borris Forsøgsareal i Vestjylland, nær Skern, har dyb, sandmuldet Jord i god Kultur og Gødningskraft.

Tylstrup Forsøgsstation i Midt-Vendsyssel har let sandmuldet Jord med fint Sand som Underlag.

Oversigt over Vejrforholdene paa de enkelte Forsøgssteder.

1. Aakirkeby.

Aar	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Hele Aaret
						Middelvarme i C.°.							
1908	?	0.4	0.0	?	3.9	9.3	14.3	17.5	15.4	12.1	8.7	2.8	?
1909	0.5	÷0.3	÷2.5	÷0.3	3.3	7.2	13.3	14.5	14.8	12.7	11.0	2.9	6.4
1910	2.3	1.2	1.8	2.5	5.7	10.0	15.1	15.6	15.6	13.3	9.2	3.4	8.0
1911	2.9	1.1	0.4	2.3	5.3	11.1	13.5	16.0	17.9	13.9	8.6	5.2	8.2
1912	4.0	÷2.2	÷1.6	2.9	4.6	9.0	13.6	17.7	14.9	10.4	6.9	3.4	7.0
1913	4.0	÷0.2	0.8	3.4	5.9	10.7	14.0	15.7	15.3	13.0	9.1	7.1	8.2
1914	3.0	÷0.1	2.6	2.3	7.1	9.8	14.3	19.5	17.0	13.0	8.1	3.9	8.4
1915	3.9	0.7	0.3	0.6	4.6	8.9	13.8	15.8	14.8	13.3	6.9	3.3	7.2
1916	0.7	1.8	÷0.2	0.8	5.7	10.0	11.6	15.1	14.6	10.5	7.3	5.3	6.9
1917	2.4	÷1.1	÷2.6	÷2.7	2.6	9.5	16.7	16.8	17.5	13.4	7.3	4.5	7.0
1918	÷0.2	÷1.1	÷0.5	1.2	6.0	10.7	12.2	15.6	16.0	12.1	8.6	4.0	7.1
1919	2.5	1.3	÷0.8	0.3	4.6	9.5	13.4	15.0	13.6	13.4	7.0	0.9	6.7
Middel[1])	1.9	÷0.1	÷0.4	0.4	4.9	9.7	13.7	15.9	15.4	13.5	8.6	4.1	7.3
						Nedbør i mm.							
1908	?	43	57	43	64	84	41	49	133	38	21	36	?
1909	46	26	17	100	64	18	39	105	25	66	24	84	614
1910	67	39	48	21	47	57	43	85	113	105	10	122	757
1911	57	45	63	37	34	6	46	60	36	27	54	79	544
1912	101	49	35	41	29	26	47	25	122	100	44	63	682
1913	101	49	31	42	35	12	31	32	112	45	83	81	654
1914	95	59	24	71	41	66	17	37	26	66	93	75	670
1915	84	70	20	30	15	20	10	67	72	26	51	55	520
1916	125	107	35	40	23	32	66	70	73	94	98	56	819
1917	88	49	5	57	36	9	7	42	106	73	103	92	667
1918	32	18	55	10	19	30	67	27	69	103	45	21	496
1919	87	44	35	44	52	26	65	71	57	25	52	92	650
Middel[1])	83	51	33	49	57	31	41	58	89	61	57	74	684

[1]) For Aarene 1910—1919.

2. Lyngby.

Aar	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Hele Aaret
						Middelvarme i C.°.							
1907	0.6	÷0.6	÷1.3	1.7	4.7	9.8	12.8	14.4	13.4	11.6	11.4	4.0	6 9
1908	0.4	÷0.4	1.1	0.7	4.8	10.2	14.6	17.2	14.8	11.9	8.7	2.1	7.2
1909	0.4	÷0.1	÷2.3	÷1.0	4.1	8.3	13.3	14.5	14.6	11.9	10.5	1.3	6.3
1910	1.2	0.8	1.2	3.2	6.4	11.4	15.6	16.1	15.9	12.5	8.8	2.2	7.9
1911	2.4	0.9	0.7	2.5	6.0	12.7	14.0	16.1	17.5	13.5	7.7	4.8	8.2
1912	2.7	÷3.0	÷1.9	3.4	5.8	9.9	13.9	17.5	14.4	10.1	6.8	2.9	6.9
1913	3.7	÷0.4	0.9	3.7	6.9	11.9	13.6	15.6	14.7	12.8	8.1	6.5	8.2
1914	2.4	÷1.1	2.7	2.4	7.9	10.7	14.8	19.6	16.8	12.8	8.3	3.7	8.4
1915	3.5	÷0.8	0.1	÷0.4	5.9	9.5	13.8	14.9	14.9	12.2	6.1	2.1	6.8
1916	0 2	2.8	0.1	0.4	6.6	10.4	12.1	16.1	15.0	11.4	7.7	5.4	7.4
1917	2.0	÷2.2	÷2.8	÷2.2	3.2	10.6	17.4	17.1	17.3	13.1	7.4	5.3	7.2
1918	0.0	÷1.0	0.2	1.5	7.0	11.7	12.6	15.5	15.7	11.4	9.0	4.5	7.3
1919	2.1	1.2	÷1.4	0.4	5.4	11.5	13.9	15.0	13.8	13.2	6.4	0.1	6.8
Middel[1])	1.1	÷0.6	÷05	1.5	5.7	10.8	14.7	16.5	15.5	12.4	7.9	3.7	7.4
						Nedbør i mm.							
1907	67	40	27	22	35	52	96	55	78	12	20	39	543
1908	20	36	45	39	54	78	65	51	84	62	13	40	587
1909	20	33	20	43	53	36	83	47	45	59	39	62	540
1910	80	69	93	14	60	62	51	64	62	58	11	77	701
1911	57	21	52	31	41	31	83	64	64	19	86	97	646
1912	61	44	37	41	32	37	53	75	142	31	80	73	706
1913	101	23	29	44	22	14	93	34	79	45	76	78	638
1914	95	38	40	82	79	30	15	79	38	50	42	52	640
1915	49	39	27	15	27	48	11	100	63	52	22	37	490
1916	89	90	27	16	36	35	73	45	145	51	91	56	754
1917	89	39	10	26	39	14	19	41	69	61	115	103	625
1918	26	25	39	7	33	22	61	83	66	97	41	21	521
1919	72	51	32	29	60	7	44	76	72	56	28	47	574
Middel[1])	54	41	33	37	45	40	56	64	81	52	56	49	608

	Antal Nedbørsdage				Antal Solskinstimer			
Aar	Maj	Juni	Juli	Aug.	Maj	Juni	Juli	Aug.
1912	13	13	8	20	212	171	275	82
1913	5	12	10	16	265	258	227	182
1915	10	5	19	12	287	344	188	170
1916	11	15	9	14	270	239	259	170
1917	4	5	8	18	365	349	311	233
1919	4	14	13	18	355	273	186	205

[1]) For 30 Aar (1891—1920).

3. Tystofte.

Aar	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Hele Aaret
						Middelvarme i C.°.							
1907	÷0.7	0.2	÷1.1	2.2	4.9	10.3	13.5	14.9	14.2	12.4	11.9	4.1	7.3
1908	1.6	0.2	1.9	1.5	4.8	10.6	15.2	18.1	15.4	12.7	9.1	3.1	7.8
1909	1.2	÷0.2	÷1.6	÷0.2	4.7	8.9	13.8	15.3	15.6	12.5	11.2	2.9	7.0
1910	2.1	1.5	2.2	3.8	6.6	12.1	16.6	16.8	16.7	13.3	9.3	3.2	8.7
1911	3.0	1.6	1.7	2.6	6.2	13.3	14.7	16.9	18.4	14.6	8.3	5.5	8.9
1912	3.3	÷2.6	÷1.0	4.4	6.1	10.0	14.9	18.6	15.5	10.7	7.7	3.9	7.6
1913	4.6	0.2	1.5	4.2	7.3	12.0	14.9	16.6	15.6	12.9	8.8	7.2	8.8
1914	3.5	÷0.2	3.3	3.3	8.3	11.4	15.6	19.4	17.7	13.6	9.1	4.5	9.1
1915	3.9	0.3	0.8	0.2	6.2	9.8	14.7	15.5	15.3	12.6	6.7	2.9	7.4
1916	1.1	3.5	0.6	1.1	6.9	10.7	12.3	16.1	15.8	11.8	8.1	5.4	7.8
1917	2.4	÷1.2	÷2.1	÷1.4	3.8	11.2	17.5	16.9	17.6	13.8	8.2	6.1	7.7
1918	0.7	÷0.3	0.9	2.4	7.2	12.3	12.8	16.0	16.2	12.2	9.7	4.6	7.9
1919	3.2	1.4	÷0.6	1.0	5.7	11.6	14.3	14.9	14.7	13.8	7.1	0.7	7.3
1920	0.4	0.8	2.5	4.9	7.9	11.8	14.1	17.1	15.5	13.1	6.5	3.8	8.2
Middel[1])	1.7	÷0.1	0.1	1.8	5.9	11.2	15.2	16.8	16.0	12.9	8.5	4.3	7.9
						Nedbør i mm.							
1907	21	23	16	17	11	49	90	49	42	11	30	19	378
1908	63	10	32	41	30	54	49	40	91	24	6	32	474
1909	8	16	14	26	39	41	40	64	44	61	38	46	437
1910	74	55	64	10	38	32	58	80	70	38	16	50	585
1911	41	14	40	43	19	15	74	33	39	27	94	71	510
1912	53	17	25	29	19	49	70	74	99	40	56	66	597
1913	80	31	22	45	32	17	39	60	41	39	44	72	522
1914	74	15	27	69	48	20	25	113	65	38	31	47	572
1915	39	46	19	17	16	51	6	77	48	38	19	48	424
1916	108	83	24	22	63	40	66	73	86	34	66	57	722
1917	84	31	3	42	34	8	26	43	90	60	106	69	596
1918	32	18	40	4	39	7	24	85	71	99	30	17	466
1919	72	36	26	28	39	10	49	117	51	40	40	54	562
1920	80	60	28	18	87	50	23	78	32	55	17	13	541
Middel[1])	44	31	26	34	34	36	47	63	67	43	52	40	517

	Antal Nedbørsdage				Antal Solskinstimer			
Aar	Maj	Juni	Juli	Aug.	Maj	Juni	Juli	Aug.
1912	12	12	8	20	—	—	—	—
1913	7	11	7	12	—	—	—	—
1914	13	10	12	7	—	—	287	262
1915	9	4	17	10	300	344	211	158
1916	12	18	13	11	237	231	265	191
1917	2	8	7	18	364	339	279	230
1918	7	11	13	14	367	291	256	226
1920	11	9	16	11	230	280	246	225

[1]) For 34 Aar (1887—1920).

4. Aarslev.

Aar	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Hele Aaret
						Middelvarme i C.°.							
1908	?	?	?	5.6	5.2	11.0	13.4	14.7	14.0	12.5	11.7	3.7	10.0
1909	1.2	÷0.2	÷1.8	÷0.5	4.8	8.9	14.0	14.3	15.1	11.9	10.4	2.1	6.7
1910	1.5	1.0	1.8	3.5	6.1	11.6	15.9	16.2	15.9	12.7	8.8	2.3	8.1
1911	2.5	1.2	1.5	2.2	5.9	13.2	14.1	16.6	17.6	13.7	7.9	4.9	8.4
1912	3.1	÷2.7	÷1.2	4.0	5.8	9.6	14.4	17.8	14.4	9.8	7.0	3.2	7.1
1913	4.1	÷0.1	1.3	3.9	6.5	11.1	13.7	15.3	14.3	12.4	8.4	6.6	8.1
1914	2.9	÷0.6	3.6	3.0	8.2	10.6	14.7	18.2	17.2	12.6	8.0	4.1	8.5
1915	3.5	÷0.1	0.7	0.3	6.0	9.5	14.5	14.9	14.7	12.0	6.2	2.3	7.0
1916	0.3	3.3	0.2	0.7	7.0	10.6	12.0	15.7	15.0	11.1	7.5	5.3	7.4
Middel[1])	1.8	0.1	0.5	1.9	5.9	10.9	14.2	15.9	15.2	12.2	8.1	3.6	7.5
						Nedbør i mm.							
1908	?	?	?	25	14	54	110	50	57	16	30	41	471
1909	9	35	13	14	49	33	58	88	36	76	66	64	541
1910	88	73	97	16	71	23	78	80	96	35	28	79	764
1911	61	23	75	65	22	19	97	33	41	23	130	103	692
1912	59	15	37	46	26	47	42	87	96	56	89	60	660
1913	124	21	21	79	25	29	45	33	57	19	43	74	570
1914	76	24	38	78	54	28	39	78	38	46	49	70	618
1915	88	33	21	50	21	57	7	73	45	41	13	91	540
1916	108	111	50	18	38	54	71	75	59	40	89	60	773
Middel[1])	69	41	41	40	42	34	53	69	67	51	53	62	622

5. Askov.

						Middelvarme i C.°.							
1908	1.7	0.1	2.1	1.4	4.7	10.6	14.7	16.6	14.2	12.0	8.9	2.6	7.5
1909	1.4	0.1	÷1.1	÷0.5	5.0	8.8	12.8	14.2	14.2	12.1	10.1	2.1	8.7
1910	1.2	1.1	2.3	3.7	6.5	12.0	16.3	16.6	15.8	12.4	8.7	2.1	8.2
1911	2.9	1.6	2.0	2.5	6.2	13.1	14.0	16.6	17.7	13.6	7.7	4.9	8.6
1912	3.0	÷2.3	÷1.2	4.3	6.6	9.6	14.6	18.0	14.1	10.0	7.1	3.7	7.3
1913	4.7	0.0	1.9	4.0	7.3	11.5	13.8	15.5	14.7	12.4	8.2	6.7	8.4
1914	3.1	0.1	4.2	3.5	8.4	10.9	14.8	18.2	16.9	12.1	8.5	4.0	8.7
1915	3.6	÷0.2	1.0	0.6	6.4	9.9	14.3	14.7	14.5	11.5	6.2	2.1	7.1
1916	0.0	3.5	÷0.2	0.2	6.4	12.0	11.1	14.6	14.5	10.9	7.5	5.2	7.2
1917	1.7	÷1.9	÷2.2	÷1.5	2.9	11.2	16.7	15.2	16.0	13.2	6.7	5.4	7.0
1918	÷0.4	÷0.4	0.8	2.3	6.7	12.2	12.1	14.6	15.0	11.0	8.8	3.4	7.2
1919	2.1	1.2	÷1.4	0.4	5.4	11.5	13.9	15.0	13.8	13.2	6.4	0.1	6.8
1920	÷0.4	1.0	3.2	4.6	7.1	11.3	14.3	15.8	14.1	12.2	6.1	3.1	7.7
Middel[2])	1.2	÷0.2	÷0.2	1.5	5.6	10.8	14.2	15.5	14.9	12.0	7.7	3.8	7.2

[1]) For 14 Aar (1907—1920).

[2]) For 35 Aar (1886—1920).

Askov (fortsat).

Aar	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Hele Aaret
						Nedbør i mm.							
1908	79	44	57	47	45	39	30	120	143	88	17	58	767
1909	47	48	22	40	49	46	121	71	96	111	115	55	821
1910	103	54	71	21	47	25	72	78	99	30	19	126	745
1911	109	64	102	74	41	26	97	30	14	37	120	112	826
1912	59	17	27	54	43	57	70	62	141	58	103	72	763
1913	149	24	32	85	28	46	66	28	50	36	61	87	692
1914	95	30	44	79	45	30	91	156	30	60	62	91	813
1915	99	84	35	48	19	34	12	108	143	36	11	65	694
1916	125	103	33	36	46	77	91	82	85	30	103	63	874
1917	77	39	7	28	34	12	63	44	138	83	117	92	734
1918	44	75	73	5	44	20	59	56	73	221	63	27	760
1919	72	51	32	29	60	7	44	76	72	56	28	47	574
1920	90	86	56	25	99	56	18	125	93	78	29	37	792
Middel[1])	67	48	38	46	44	44	58	75	95	69	79	60	723

6. Studsgaard.

						Middelvarme i C.°.							
1913	4.4	÷0.5	1.8	3.5	6.9	10.8	13.5	14.9	14.2	11.5	7.5	6.2	7.9
1914	2.4	÷0.6	3.7	2.6	7.8	10.5	15.1	17.9	16.5	11.8	8.1	3.8	8.3
1915	2.9	÷0.7	0.5	0.2	5.6	9.9	14.1	14.0	14.2	10.8	5.6	1.6	6.6
1916	÷0.4	3.5	0.0	0.2	6.8	10.3	11.4	15.2	14.2	10.4	7.0	5.3	7.0
1917	1.6	÷3.0	÷2.0	÷1.6	2.8	11.4	17.1	16.2	16.1	12.9	6.3	5.1	6.9
1918	÷0.4	÷0.6	0.6	2.2	6.8	12.3	12.0	14.9	15.0	10.7	8.7	3.2	7.2
Middel[2])	1.3	÷0.1	0.4	1.7	5.7	10.7	13.8	15.5	14.6	11.4	7.5	3.2	7.1
						Nedbør i mm.							
1913	98	16	36	81	26	25	52	18	60	76	71	90	649
1914	84	24	45	55	34	21	17	138	31	107	36	90	682
1915	97	69	40	46	31	23	24	132	98	59	21	96	736
1916	133	100	47	17	37	88	91	75	120	45	119	88	960
1917	65	45	0	41	39	10	59	44	115	78	116	113	725
1918	45	51	63	4	46	25	42	97	79	162	71	27	712
Middel[2])	87	53	47	44	42	37	55	74	87	74	73	83	756

[1]) For 35 Aar (1886—1920).
[2]) For 14 Aar (1907—1920).

7. Borris.

Aar	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Hele Aaret
					Middelvarme i C.°.								
1915	3.2	÷0.4	0.7	0.5	5.5	10.1	13.3	14.4	14.8	10.9	5.9	2.1	6.8
1916	÷0.4	3.5	0.0	0.2	6.8	10.3	11.4	15.2	14.2	10.4	7.0	5.3	7.0
1917	1.5	÷2.9	÷2.3	÷1.5	2.6	11.1	17.2	16.0	16.7	13.2	6.7	5.4	7.0
1918	÷0.4	÷0.6	0.6	2.2	6.8	12.3	12.0	14.9	15.0	10.7	8.7	3.2	7.2
Middel[1])	1.9	0.1	0.7	1.8	5.7	10.7	13.9	15.6	14.9	12.5	7.4	3.5	7.4
					Nedbør i mm.								
1915	87	50	32	46	27	28	39	110	116	63	12	83	693
1916	133	100	47	17	37	88	91	75	120	45	119	88	960
1917	65	38	11	46	37	10	51	34	119	82	131	87	711
1918	45	51	63	4	46	25	42	97	79	162	71	27	712
Middel[1])	77	45	43	40	42	31	48	63	88	78	59	74	688

8. Tylstrup.

					Middelvarme i C.°.								
1914	2.3	÷0.7	3.4	2.0	7.6	10.5	15.2	18.9	16.8	12.3	7.6	3.6	8.3
1915	2.9	÷0.9	÷0.3	÷0.6	5.4	8.3	12.9	14.1	14.5	11.2	5.9	1.4	6.3
1919	1.7	0.2	÷2.5	÷0.6	5.6	11.5	13.1	15.4	13.3	12.2	6.0	÷0.7	6.3
1920	÷0.3	1.0	3.1	4.7	7.2	11.6	14.6	15.9	14.5	11.9	5.8	3.6	7.8
Middel[2])	1.9	0.1	0.7	1.8	5.7	10.7	13.9	15.6	14.9	12.5	7.4	3.5	7.4
					Nedbør i mm.								
1914	85	28	48	68	51	47	36	64	54	37	35	69	622
1915	72	35	21	25	18	15	51	188	55	50	36	48	614
1919	98	61	30	38	44	17	50	86	100	44	37	40	645
1920	84	81	73	31	85	70	26	102	84	85	23	28	772
Middel[2])	77	45	43	40	42	31	48	63	88	78	59	74	688

[1]) For 13 Aar (1908—1920).
[2]) For 26 Aar (1895—1920) for V. Hassing og Tylstrup.

Forsøg med rendyrkede Prøver af Richters Imperator og Up to date samt med forskellige nyere Kartoffelsorter.

Ved **L. P. Jacobsen.**

---

171. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udførte ved Tylstrup i Aarene 1916—1922, ved Studsgaard og Askov Sandmark 1918—1922 og ved Lyngby 1921 og 1922.

Formaalet har været at undersøge Dyrkningsværdien af forskellige nyere Sorter samt af forskellige rendyrkede Prøver (Kloner) af Sorterne Richters Imperator og Up to date.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *L. P. Jacobsen.*

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Dyrkningsforhold og almindelige Bemærkninger om Forsøgenes Udførelse.

Jorden ved Tylstrup er let Sandmuld, ved Studsgaard og Askov let, tør Sandjord og ved Lyngby let Lermuld.

Forsøgene har været anlagte i almindelige Sædskifter. Gødningen til Forsøgsafgrøderne er ved Tylstrup tilført i Form af Staldgødning, og der er kun i enkelte Aar givet et mindre Tilskud af Kunstgødning. Ved Askov er der gødet med Staldgødning, Ajle og Kunstgødning. Ved Lyngby og Studsgaard er al Gødning tilført i Form af Kunstgødning.

De forskellige Kartoffelprøver og Kartoffelsorter er i alle Tilfælde dyrkede mindst eet Aar ved Tylstrup, før de er indgaaede i Forsøgene. Hvor der i Fremavlen af Læggekartofler

har været Angreb af Kartoffelens Sortbensyge *(Bacillus phytophthorus)* og Bladrullesyge, er Knoldene fra de syge Planter i alle Aar fjærnede, saaledes at disse ikke er kommet til Anvendelse som Læggekartofler i Forsøgene.

De benyttede Læggekartofler har været af Middelstørrelse. De er lagt med en Rækkeafstand af ca. 63 cm og en Planteafstand i Rækkerne af ca. 31 cm. Læggetiden har været sidst i April eller først i Maj. Den tidligste Lægning var 19. April 1921 ved Studsgaard og den seneste 16. Maj 1922 ved Lyngby. Med Undtagelse af dette sidstnævnte Tilfælde har Kartoflerne ikke været lagt senere end 8. Maj.

Renholdelsen og Jordbehandlingen under Væksten er udført dels med Haandhakning, dels med Radrenser til Hestekraft, og Jordbehandlingen er altid afsluttet med en Hypning.

Planterne er hvert Aar behandlede een Gang med Bordeauxvædske til Forebyggelse af Angreb af Kartoffelskimmel *(Phytophthora infestans)*. Vædskemængden og Vædskestyrken har været noget forskellig. Ved Tylstrup er i Reglen benyttet en 1 pCt. Opløsning og ca. 1400 kg Vædske pr. ha. Ved Studsgaard, Askov og Lyngby er benyttet en 2 pCt. Opløsning, og Vædskemængderne har varieret fra 600 til 1000 kg pr. ha.

Behandlingen er foretaget sidst i Juli eller først i August, og den har næsten altid modvirket Skimmelangrebene tilfredsstillende. Kartoffelskimmelen har kun gjort væsentlig Skade i 1918 ved Tylstrup. Aarsagen hertil var dels en noget for sen Sprøjtning og dels uheldigt, regnfuldt Vejr umiddelbart efter Behandlingen.

Optagningen (Høstningen) af Knoldene er i de fleste Tilfælde foretaget i første Halvdel af Oktober. Kun i eet Tilfælde er de taget op sidst i September, nemlig i 1921 ved Tylstrup.

Knoldudbyttet er bestemt ved Vejning i Marken umiddelbart efter Optagningen. Hvor der har været syge Knolde, er disse frasorterede og vejede særskilt. Det samme gælder Knolde fra Planter, der var angrebne af Sortbensyge og Bladrullesyge, men disse sidst nævnte er ikke regnede for syge Knolde, og de er altsaa ikke fradraget Udbyttet.

Knoldenes Tørstofindhold er bestemt ved Tørring af Kartoffelpulpen i Termostat.

Vejrforholdene i Sommermaanederne for den Periode, Forsøgene omfatter, fremgaar af Tabel 1.

Tabel 1. Oversigt over Nedbørs- og Varmeforholdene for Sommermaanederne i Forsøgsperioden.

Aargang	Nedbør i mm							Varme i C.°						
	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober
Tylstrup 1916—1922.														
1916	63	54	79	51	90	40	107	6.2	10.0	11.7	15.6	14.0	10.7	7.3
1917	28	4	71	46	160	45	95	2.7	10.0	15.6	15.9	16.4	13.0	6.9
1918	59	9	49	132	100	121	45	5.6	11.0	11.9	14.6	14.8	10.6	9.0
1919	44	17	50	86	100	44	37	5.6	11.5	13.1	15.4	13.3	12.2	6.0
1920	83	87	18	67	60	86	12	6.5	11.1	14.4	15.9	14.2	11.9	5.5
1921	18	45	16	20	100	36	54	8.1	12.2	13.9	15.7	15.5	11.4	9.4
1922	49	46	57	64	48	93	15	3.5	10.1	12.5	14.5	14.0	11.3	4.7
Middel 1895—1922	41	42	48	59	85	49	55	5.2	10.4	14.1	15.8	14.9	11.8	7.4
Askov 1918—1922.														
1918	44	20	59	56	73	221	63	6.7	12.2	12.1	14.6	15.0	11.0	8.8
1919	48	14	70	81	77	72	75	5.3	11.8	13.0	14.0	13.3	12.6	5.9
1920	99	56	18	125	93	78	29	7.1	11.3	14.3	15.8	14.1	12.2	6.1
1921	26	15	15	35	76	63	54	7.6	12.5	12.7	15.2	14.8	11.8	9.6
1922	51	19	75	92	115	105	7	4.3	10.4	13.3	14.7	14.2	11.3	5.3
Middel 1886—1922	43	43	57	74	96	70	76	5.7	10.9	14.1	15.5	14.9	12.0	7.4
Studsgaard 1918—1922.														
1918	46	25	42	97	79	162	71	6.8	12.3	12.0	14.9	15.0	10.7	8.7
1919	47	11	66	74	87	65	44	5.5	11.8	13.2	14.4	13.0	12.3	5.4
1920	86	75	29	91	73	124	34	6.8	11.4	14.7	15.6	13.9	11.8	5.4
1921	20	26	19	33	79	41	87	7.5	12.1	12.4	15.2	14.5	11.1	9.3
1922	58	34	52	85	82	104	10	3.7	10.2	12.4	13.5	13.4	10.5	3.9
Middel 1907—1922	41	36	52	72	86	74	70	5.7	10.8	13.6	15.3	14.5	11.3	7.4
Lyngby 1921—1922.														
1921	20	35	44	33	97	62	54	7.6	12.5	13.9	16.2	14.9	11.6	9.6
1922	18	31	46	81	90	76	15	4.2	11.2	13.4	14.8	14.1	11.1	4.8
Middel 1891—1922	45	40	56	64	81	52	56	5.7	10.8	14.7	16.5	15.5	12.4	7.9

Forsøg med rendyrkede Prøver af Richters Imperator og Up to date.

Med det Formaal at undersøge Dyrkningsværdien af forskellige rendyrkede Prøver, saakaldte Stammer, af ovennævnte to Sorter blev der i Foraaret 1916 indkøbt 3 Prøver af Richters Imperator og 5 Prøver af Up to date.

Prøverne af Richters Imperator er i Tabellerne betegnede som: »Foreningen a. j. L.«, »Nakkebjerg« og »Spejlborg«, modtagne henholdsvis fra Foreningen af jydske Landboforeningers Fremavl ved *N. Bruun*, Ormholt, fra *A. Lunden*, Nakkebjerg, og fra *Karl Spejlborg*, Brønderslev.

Prøverne af Up to date er i Tabellerne betegnede som: »Foreningen a. j. L.«, »Skallerup«, »Vittrup«, »Borris« og »Skullerupholm«, modtagne henholdsvis fra Foreningen af jydske Landboforeningers Fremavl ved *Gylling Holm*, Madebjerggaard, Samsø, fra *Kr. Madsen*, Skallerup, fra *Søren Ledet*, Lyngbytorp, Vittrup, fra *Jens Nielsen*, Borris, og fra *Jac. Søgaard*, Skullerupholm.

Alle Prøverne blev fremavlede under ensartede Dyrkningsvilkaar ved Tylstrup i Sommeren 1916. Under Væksten frembød Prøverne nogle Forskelligheder med Hensyn til Toppens Udvikling og Farve, men det var jo kun, hvad man maatte vente af et Materiale, der havde været dyrket og opbevaret under forskellige Forhold, og hvis Læggeknolde ikke var af samme Størrelse. Ingen af Prøverne viste Tegn til at være angrebne af Sygdomme.

Forsøgene blev paabegyndte i Foraaret 1917 paa Askov Sandmark, ved Studsgaard og Tylstrup. De to førstnævnte Stationer modtog dette Aar Læggekartofler fra Tylstrup. Senere har hver enkelt Station selv avlet Læggekartofler. Det første Aars Forsøg maatte kasseres ved alle Stationer paa Grund af daarlig Plantebestand, der sandsynligvis skyldtes uheldig Overvintring af Læggekartoflerne i Vinteren 1916–1917. Ved Askov maatte Forsøgene kasseres igen 1919, ogsaa paa Grund af for ringe Plantebestand. Forsøgene ved Tylstrup var i 1919 ikke saa gode som i de to andre Forsøgsaar, og derfor er alle Resultater fra 1919 udeladte i Gennemsnitstallene for alle Forsøgssteder.

Forsøgene er ved Studsgaard og Tylstrup udførte med

10 Fællesparceller à ca. 25 m², paa Askov Sandmark med 5 Fællesparceller à ca. 25 m².[1])

Tabel 2. Forsøg med rendyrkede Prøver af Richters Imperator 1918—1920.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne og syge Knolde fradragne.)

Prøvens Betegnelse	hkg pr. ha		Forholdstal for Tørstofudbyttet	pCt. Tørstof	hkg syge Knolde pr. ha	pCt. syge Planter
	Knolde	Tørstof				
Gennemsnit for Askov Sandmark 1918 og 1920.						
Foreningen a. j. L...	214	57.5	100	26.9	0.8	0.6
Nakkebjerg	209	57.0	99	27.3	1.0	0.5
Spejlborg	202	54.3	94	26.9	1.0	0.8
Gennemsnit ...	208	56.3	98	27.0	0.9	0.6
Gennemsnit for Studsgaard 1918—1920.						
Foreningen a. j. L...	325	77.0	100	23.7	0.9	0.4
Nakkebjerg	317	75.8	98	23.9	1.0	0.4
Spejlborg	316	75.1	98	23.8	0.6	0.2
Gennemsnit ...	319	76.0	99	23.8	0.8	0.3
Gennemsnit for Tylstrup 1918—1920.						
Foreningen a. j. L...	302	73.3	100	24.3	1.8	0.5
Nakkebjerg	307	78.7	107	25.6	1.6	0.5
Spejlborg	300	76.1	104	25.4	1.5	0.5
Gennemsnit ...	303	76.0	104	25.1	1.6	0.5
Gennemsnit for Askov Sandmark, Studsgaard og Tylstrup 1918 og 1920.						
Foreningen a. j. L...	258	64.2	100	25.0	1.4	0.6
Nakkebjerg	252	63.7	99	25.3	1.4	0.5
Spejlborg	250	62.3	97	25.0	1.1	0.5
Gennemsnit ...	253	63.4	99	25.1	1.3	0.5

Resultaterne af Forsøgene med Prøver af Richters Imperator fremgaar af Tabel 2. For Askov Sandmarks Vedkom-

[1]) I de anførte Parcelstørrelser er her og i det følgende Værnebælter fradragne.

mende er der kun Resultater fra to Aars Forsøg, 1918 og 1920, idet Forsøgene for 1919, som ovenfor nævnt, maatte kasseres.

Der har kun været faa syge Planter og syge Knolde, og disse har været ret jævnt fordelte paa alle Prøver, saa Sygdommene har næppe haft væsentlig forstyrrende Indflydelse paa Resultaterne.

Ved Askov og Studsgaard staar Prøven fra Foreningen a. j. L. med det højeste Udbytte baade af Knolde og af Tørstof. Prøven fra Spejlborg har det laveste Udbytte, ved Studsgaard er Forskellen mellem denne og Prøven fra Nakkebjerg dog ubetydelig. Tørstofindholdet varierer kun lidt ved disse Stationer. Ved Tylstrup har Prøven fra Nakkebjerg givet det største Udbytte af Knolde og Tørstof. Prøven fra Spejlborg har her givet det mindste Knoldudbytte, Prøven fra Foreningen a. j. L. har givet det mindste Tørstofudbytte, og den har tillige haft det mindste Tørstofindhold.

I Gennemsnit for alle Forsøgssteder staar Prøven fra Foreningen a. j. L. med det højeste Udbytte og Prøven fra Spejlborg med det laveste. Tørstofindholdet er praktisk talt ens for alle Prøverne. Variationerne i Udbyttet er i det hele taget ikke større, end at de sandsynligvis ligger inden for Forsøgsfejlenes Omraade.

Resultaterne af Forsøgene med Up to date er gengivne i Tabel 3. Fra Askov Sandmark er der kun Resultater for to Aar, 1918 og 1920.

Fra Askov Sandmark varierer Udbyttetallene for de enkelte Prøver ikke ret meget. Prøven fra Skallerup har haft lidt flere syge Knolde og syge Planter end de øvrige Prøver, men Forskellen er ikke stor.

Ved Studsgaard ligger Udbyttet af Prøven fra Vittrup lidt over og Udbyttet af Prøven fra Skullerupholm lidt under Udbyttet af de øvrige Prøver. Tørstofindholdet er omtrent ens.

Ved Tylstrup er Forskellen mellem de enkelte Prøver noget større. Det er navnlig Prøverne fra Borris og Skullerupholm, der staar lavere i Udbytte end de øvrige. Denne Stilling hidrører væsentlig fra Aaret 1919, i hvilket disse to Prøver stod med et særlig lavt Udbytte i Forhold til de øvrige Prøver. Men som tidligere anført, er Forsøgene i 1919 ikke saa sikre som i de øvrige Aar, og Tallene herfra er derfor udeladte i Gennemsnitstallene for alle Forsøgssteder. Tørstofindholdet lig-

Tabel 3. Forsøg med rendyrkede Prøver af Up to date 1918—1920.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne og syge Knolde fradragne.)

Prøvens Betegnelse	hkg pr. ha		Forholdstal for Tørstofudbyttet	pCt. Tørstof	hkg syge Knolde pr. ha	pCt. syge Planter
	Knolde	Tørstof				
Gennemsnit for Askov Sandmark 1918 og 1920.						
Foreningen a. j. L...	218	54.4	100	25.0	2.0	1.6
Skallerup.....	217	54.6	100	25.2	3.6	1.8
Vittrup.....	213	53.2	98	25.0	1.6	1.1
Borris	216	53.2	98	24.6	1.6	1.6
Skullerupholm	215	53.9	99	25.1	1.2	1.4
Gennemsnit...	216	53.9	99	25.0	2.0	1.5
Gennemsnit for Studsgaard 1918—1920.						
Foreningen a. j. L...	286	65.1	100	22.8	0.5	0.2
Skallerup.....	287	65.0	100	22.6	0.7	0.4
Vittrup.....	290	66.2	102	22.8	1.0	0.3
Borris	286	64.8	100	22.7	0.4	0.2
Skullerupholm	280	63.0	97	22.5	0.6	0.3
Gennemsnit...	286	64.8	100	22.7	0.6	0.3
Gennemsnit for Tylstrup 1918—1920.						
Foreningen a. j. L...	292	70.4	100	24.1	1.0	0.3
Skallerup.....	296	68.8	98	23.2	1.4	0.5
Vittrup.....	286	67.4	96	23.6	1.4	0.4
Borris	276	63.7	90	23.1	2.0	0.7
Skullerupholm	279	64.8	92	23.2	2.0	0.8
Gennemsnit...	286	67.0	95	23.4	1.6	0.5
Gennemsnit for Askov Sandmark, Studsgaard og Tylstrup 1918 og 1920.						
Foreningen a. j. L...	246	57.7	100	23.4	1.3	0.7
Skallerup.....	248	57.7	100	23.3	1.9	0.9
Vittrup.....	244	56.8	98	23.3	1.3	0.6
Borris	244	56.8	98	23.3	1.4	0.9
Skullerupholm	241	56.1	97	23.3	1.5	0.9
Gennemsnit...	245	57.0	98	23.3	1.5	0.8

ger lidt højere i Prøven fra Foreningen a. j. L., men med Undtagelse af denne Uregelmæssighed er Tørstofindholdet praktisk taget ens i alle Prøverne inden for de enkelte Stationer.

I Gennemsnit for alle Forsøgssteder giver Prøverne fra Foreningen a. j. L. og fra Skallerup det største Udbytte af Knolde og Tørstof, Prøven fra Skulleruplholm det mindste, men Afvigelserne er saa smaa, at der ikke kan regnes med disse som sikre. Tørstofindholdet er fuldstændig ens i alle Prøver.

Hovedresultatet af disse Forsøg med forskellige Prøver af Sorterne Richters Imperator og Up to date er nærmest det, at der ikke med Sikkerhed kan paavises nogen Forskel i de forskellige Prøvers Dyrkningsværdi. Hvis alle Fejlkilder kunde udelukkes af Forsøgene, vilde alle Prøverne sandsynligvis have givet ganske det samme Udbytte.

Naar der ved sammenlignende Dyrkningsforsøg med forskellige Prøver af samme Kartoffelsort saa ofte fremkommer store Afvigelser i Udbyttet, saa skyldes dette sikkert i Hovedsagen, at der ikke er arbejdet med sygdomsfrit Materiale og i øvrigt Læggeknolde af samme Kvalitet.

Ved Tylstrup Forsøgsstation har *A. J. Hansen* i Aarene omkring 1908 udvalgt et stort Antal Enkeltplanter af Sorterne Richters Imperator og Magnum bonum, og Forfatteren af nærværende Beretning har senere udvalgt indtil 200 Enkeltplanter af hver af Sorterne Richters Imperator, Up to date, Magnum bonum, Juli, Tidlig Rosen og Æggeblomme. De sundeste og yderigeste Planter blev valgt, og hver enkelt Plantes Afkom er dyrket til Kontrol og Udvalg. Dette er stedse foretaget efter Ydeevne. Resultatet er for alle Sorterne det, at der ikke med Sikkerhed kan paavises nogen Fremgang i Ydeevne for de udvalgte Planter i Forhold til den oprindelige Bestand.

Aarsagen til dette Resultat er sandsynligvis den, at Sorterne holder sig sunde ved Tylstrup. De angribes ikke af Bladrullesyge, og bladrullesyge Partier helbredes efter nogle Aars Dyrkning. Se Beretning om Forsøg med Avlsstedets Indflydelse paa Kartoffelens Bladrullesyge ved *Ernst Gram*, Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 769, og Tabel 8 i nærværende Beretning.

Sortsforsøg.

Orienterende Forsøg med tidlige Kartoffelsorter. Tylstrup 1916—1918.

Forsøgene omfatter følgende Sorter: 1) Zwickauer Frühe, 2) Harbinger, 3) Frühe Massenkartoffel, 4) Goldperle og 5) Webbs tidlige hvide.

Harbinger er modtaget fra Sveriges Utsädesförening, Svaløf, i Foraaret 1913. Frühe Massenkartoffel er modtaget fra *Otto Cimbal,* Frømsdorf, og Zwickauer Frühe og Goldperle fra *W. Richter,* Kønigshof, i Foraaret 1914.

Efter at have været dyrkede til Formering i to Aar, indgik Sorterne i 1916—18 i mindre, orienterende Forsøg med Webbs tidlige hvide til Sammenligning. Denne sidstnævnte Sort er identisk med Sorten Kejserkrone.

I Henhold til Forsøgene paa Statens Forsøgsstationer 1904—1908 (55. Meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur) gav Webbs tidlige hvide samme Udbytte som Juli paa Sandjord; paa lermuldet Jord gav den derimod lidt mindre end Juli. I Det jydske Haveselskabs Forsøg 1914—1916 ved Hørning (»Haven« 1917, Side 93) har Webbs tidlige hvide givet ca. 20 pCt. mere end Juli.

Tabel 4. Orienterende Forsøg med tidlige Kartoffelsorter.
Tylstrup. Gennemsnit 1916—1918.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha				Forholdstal for Tørstofudbyttet	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g		pCt. Knolde			Tidlighed: 1—5[1])
		I alt		Lægge-kartoflerne fradragne									
		Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof			Udsæd	Afgrøde	over 5 cm	3—5 cm	under 3 cm	
Zwickauer Frühe	31	244	50.8	213	44.3	100	20.8	59	54	35	41	24	2
Harbinger	32	276	49.3	244	43.7	99	17.9	60	39	12	43	45	1
Frühe Massenkartoffel	29	257	45.3	228	40.1	91	17.6	56	47	9	47	44	2
Goldperle	31	214	44.3	183	37.9	86	20.7	58	56	20	51	29	2
Webbs tidlige hvide..	31	224	43.8	193	37.8	85	19.6	60	53	24	47	29	1
Gennemsnit ...	31	243	46.7	212	40.8	92	19.3	59	50	20	46	34	

[1]) Tidligheden bedømt med Karakterer fra 1 til 5; 1 = tidligst.

Resultaterne af Forsøgene fremgaar af Tabel 4. Harbinger er af samme Tidlighed som Webbs tidlige hvide, de øvrige Sorter er nogle faa Dage senere i Udvikling, eller paa det nærmeste af samme Tidlighed som Juli. Harbinger og Frühe Massenkartoffel har givet et betydeligt større Knoldudbytte end Webbs tidlige hvide, Zwickauer Frühe et noget større og Goldperle et lidt mindre Udbytte. Alle Sorter er ret tørstoffattige, og navnlig har Harbinger og Frühe Massenkartoffel et ringe Tørstofindhold.

Beskrivelse af Sorterne.

Zwickauer Frühe. Blomsternes (Kronbladenes) Farve hvid. Toppens Vækst lav, udbredt. Knoldene hvidgule, runde til ovale med middeldybe Øjne og hvidgult Kød. Ret god Spisekartoffel.

Harbinger. Blomstrer ikke under vore Forhold. Toppen lav og udbredt; mange, lidt spinkle Stængler. Knoldene hvidgule, runde til ovale. Øjnene middeldybe. Kødet hvidt. God Spisekartoffel.

Frühe Massenkartoffel. Blomsterne hvide. Toppens Vækst udbredt, ret kraftig. Knoldene gule, aflange, lidt fladtrykte. Øjnene flade. Kødet hvidt. Ret god Spisekartoffel.

Goldperle. Blomsterne hvide. Lav, udbredt Top, Stænglerne lidt bronzefarvede. Knoldene hvidgule, langagtige, ovale og lidt fladtrykte. Øjnene flade. Kødet gult. Fortrinlig Spisekartoffel.

Webbs tidlige hvide. Blomsterne hvide. Lave, lyse Stængler, brede Blade. Knoldene hvidgule, runde til ovale, med brede, flade Øjne. Kødet hvidt. En nogenlunde god Spisekartoffel.

Orienterende Forsøg med middeltidlige Kartoffelsorter. Tylstrup 1918—1920.

Forsøgene omfatter følgende Sorter: 1) Up to date, 2) Aberlady Early, 3) Magnum bonum, 4) King Edward og 5) Colonist.

Aberlady Early er indkøbt fra England i Foraaret 1913, de øvrige Sorter har været avlede ved Tylstrup i en længere Aarrække.

Resultaterne af Forsøgene fremgaar af Tabel 5. Up to date har givet det største Udbytte baade af Knolde og Tørstof. De øvrige Sorter er ikke meget forskellige med Hensyn til Knold-

udbyttet, men de varierer noget i Tørstofindhold. Aberlady Early har en ret høj Tørstofprocent, Magnum bonum og King Edward staar lige, og Colonist er ret tørstoffattig.

Tabel 5. Orienterende Forsøg med middeltidlige Kartoffelsorter.

Tylstrup. Gennemsnit 1918—1920.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha				Forholdstal for Tørstofudbyttet	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g		Tidlighed: 1—5
		I alt		Lægge-kartoflerne fradragne						
		Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof			Udsæd	Afgrøde	
Up to date.....	40	347	85.1	307	75.2	100	24.5	90	80	4
Aberlady Early....	36	293	78.2	257	68.6	91	26.7	80	64	3
Magnum bonum ...	28	279	69.5	251	62.5	83	24.9	62	55	4
King Edward.....	35	281	69.6	246	61.0	81	24.8	78	53	3
Colonist	40	284	59.9	244	51.5	68	21.1	90	60	2
Gennemsnit ...	36	297	72.5	261	63.8	85	24.4	80	62	3.3

Beskrivelse af Sorterne.

Up to date. Blomsterne lilla. Stænglerne middelhøje med brede, lysegrønne Blade. Knoldene hvidgule, ovale, fladtrykte. Øjnene flade. Kødet hvidgult. God Spisekartoffel.

Aberlady Early. Blomsterne hvide. Toppens Vækst opret, talrige, ret spinkle, stærkt bronzefarvede Stængler. Knoldene hvidgule, aflange og fladtrykte. Øjnene flade. Kødet hvidgult. Ret god Spisekartoffel.

Magnum bonum. Blomsterne lyslilla med hvidgule Kronflige. Stænglerne middelhøje med brede, lysegrønne Blade. Knoldene gule, langagtige, lidt fladtrykte, med flade Øjne og hvidt Kød. Fortrinlig Spisekartoffel.

King Edward. Blomsternes Farve lilla. Toppens Vækst høj, opret, med svagt bronzefarvede Stængler. Knoldene gule med lyserøde Pletter omkring Øjnene, hyppigst er hele Topenden lyserød. Formen aflang og lidt fladtrykt. Øjnene flade. Kødet lysegult. God Spisekartoffel.

Colonist. Blomsterne hvide. Toppens Vækst opret, talrige ret spinkle, stærkt bronzefarvede Stængler. Knoldene hvid-

gule, aflange og lidt fladtrykte. Øjnene flade. Kødet hvidt. Ret god Spisekartoffel.

Orienterende Forsøg med middeltidlige og sildige Kartoffelsorter. Tylstrup 1916—1919.

Forsøgene 1916—1919 omfatter følgende Sorter: 1) Richters Imperator, 2) Fürst Bismarck, 3) Rigskansler, 4) Monopol, 5) Helene, 6) Dabersche, 7) Cimbals Flockenkartoffel, 8) Verdens Under og 9) Rheingold. Forsøgene 1916—1918 omfatter tillige 10) Patagoniens Vidunder.

Richters Imperator var af Tylstrup Forsøgsstations Avl. Patagoniens Vidunder er modtaget fra *A. Bach*, Terndrup, 1915, de øvrige Sorter er indførte fra Tyskland i Foraaret 1914. Rigskansler, Monopol, Helene, Verdens Under og Rheingold er modtagne fra *W. Richter*, Kønigshof, Fürst Bismarck og Cimbals Flockenkartoffel fra *Otto Cimbal*, Frømsdorf; Dabersche fra *Sieg*, Daber.

Tabel 6. Orienterende Forsøg med middeltidlige og sildige Kartoffelsorter.

Tylstrup. Gennemsnit 1916—1919.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha				Forholdstal for Tørstofudbyttet	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g		pCt. Knolde			Tidlighed: 1—5
		I alt		Lægge-kartoflerne fradragne									
		Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof			Udsæd	Afgrøde [1])	over 5 cm	3—5 cm	under 3 cm	
Richters Imperator	41	364	88.6	323	78.5	100	24.3	77	84	56	34	10	4
Fürst Bismarck	31	302	79.7	271	71.5	91	26.4	59	41	14	51	35	5
Rigskansler	31	293	78.5	262	70.2	89	26.8	58	51	21	49	30	5
Monopol	32	295	73.7	263	65.8	84	25.0	59	46	15	54	31	3
Helene	38	313	70.4	275	61.9	79	22.5	71	55	46	37	17	3
Dabersche	28	240	61.2	212	54.1	69	25.5	52	34	8	37	55	4
Cimbals Flockenkartoffel	35	238	61.9	203	52.8	67	26.0	65	77	54	35	11	5
Verdens Under	35	260	54.4	225	47.0	60	20.9	66	49	31	45	24	3
Rheingold	26	206	46.8	180	40.9	52	22.7	49	42	20	42	38	3
Gennemsnit	33	279	68.4	246	60.3	77	24.5	62	53	29	43	28	

[1]) Er kun Gennemsnit af 1918 og 1919.

Alle disse Sorter har nærmest Betydning som Foder- og Fabrikskartofler, hvilket dog ikke udelukker, at de ogsaa under visse Forhold kan bruges som Spisekartofler.

Resultaterne af Forsøgene med de 9 førstnævnte Sorter fremgaar af Tabel 6. Sorterne er opførte efter Tørstofudbytte. Richters Imperator har givet det største Udbytte baade af Knolde

Fig. 1. Richters Imperator.

og Tørstof. I Tørstofprocent overgaas den af 5 af de prøvede Sorter, nemlig: Fürst Bismarck, Rigskansler, Monopol, Dabersche og Cimbals Flockenkartoffel. Helene og Cimbals Flockenkartoffel har omtrent lige saa store Knolde som Richters Imperator, de øvrige Sorter er betydelig mere smaaknoldede og som Følge deraf meget besværligere at samle op ved Høstningen.

Foruden at have store Knolde besidder Richters Imperator den værdifulde Egenskab, at den har meget korte Udløbere og

som Følge deraf samler Knoldene tæt under Planten, hvorved Optagningen lettes betydelig. En Sort som Rigskansler har derimod lange Udløbere og spreder derfor Knoldene stærkt. Se Fig. 1 og 2.

Monopol, Helene, Verdens Under og Rheingold er lidt tidligere og Dabersche af samme Tidlighed som Richters Impera-

Fig. 2. Rigskansler.

tor. Fürst Bismarck, Rigskansler og Cimbals Flockenkartoffel er meget sildige; her under vore Forhold naar de i Reglen ikke at afslutte Væksten, før denne afbrydes af Frost.

Resultaterne af Forsøgene med Richters Imperator og Patagoniens Vidunder fremgaar af Tabel 7.

Patagoniens Vidunder er meget tørstofrig, men den giver et betydeligt mindre Udbytte end Richters Imperator baade af Knolde og Tørstof. Den har smaa Knolde og meget lange

Udløbere; den spreder Knoldene stærkt og er meget besværlig at samle op. Se Fig. 1 og 3.

Tabel 7. Orienterende Forsøg med Richters Imperator og Patagoniens Vidunder.

Tylstrup. Gennemsnit 1916—1918.

Sortens Navn	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha				Forholdstal for Tørstofudbyttet	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g		Tidlighed: 1—5
		I alt		Lægge-kartoflerne fradragne						
		Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof			Udsæd	Tørstof	
Richters Imperator ...	40	331	84.2	291	73.9	100	25.4	79	81	4
Patagoniens Vidunder .	27	242	70.4	215	62.6	85	29.1	53	40	5

Beskrivelse af Sorterne.

Richters Imperator. Blomsterne lyslilla, Kronbladenes Flige hvidgule. Stænglerne faa, tykke, middelhøje med brede, lysegrønne Blade. Knoldene hvidgule, runde, lidt fladtrykte. Øjnene store og dybe. Kødet hvidt.

Fürst Bismarck. Blomsterne lilla. Toppen middelhøj med mørkegrønne Blade og stærkt bronzefarvede Stængler. Knoldene røde, runde til ovale, med ret dybe Øjne og hvidt Kød.

Rigskansler. Blomsterne lilla. Middelhøje, stærkt bronzefarvede Stængler med mørkegrønne Blade. Knoldene mørkerøde, runde, med smaa, dybe Øjne og hvidgult Kød.

Monopol. Blomsterne lysviolette. Toppens Vækst opret. Knoldene gule, ovale og fladtrykte. Øjnene ret dybe. Kødet hvidt.

Helene. Blomsterne hvide med en blaalig Tone. Toppens Vækst udbredt. Knoldene hvide, runde til ovale. Øjnene flade. Kødet hvidt.

Dabersche. Blomsterne lyslilla. Toppens Vækst opret. Knoldene lyserøde, runde, med ret dybe Øjne og hvidt Kød.

Cimbals Flockenkartoffel. Blomsterne lilla. Middelhøje, stærkt bronzefarvede Stængler med mørkegrønne Blade.

Knoldene mørkerøde, runde, med ret dybe Øjne og hvidgult Kød.

Verdens Under. Blomsterne hvide. Toppens Vækst lidt udbredt; Stænglerne middelhøje, bronzefarvede. Bladene

Fig. 3. Patagoniens Vidunder.

smalle. Knoldene røde, runde, lidt flade og ujævne, med middeldybe Øjne og hvidt Kød.

Rheingold. Blomsterne hvide. Toppens Vækst opret. Knoldene hvidgule, runde, med middeldybe Øjne og hvidgult Kød.

Patagoniens Vidunder. Blomsterne lilla. Talrige høje, spinkle og stærkt bronzefarvede Stængler med mørkegrønne Blade. Knoldene røde, runde, lidt fladtrykte. Øjnene dybe. Kødet hvidgult.

Forsøg med Up to date og Magnum bonum ved Askov, Lyngby, Studsgaard og Tylstrup 1921 og 1922.

Med det Formaal at bestemme Forholdet imellem disse to Sorters Ydeevne blev der i 1921 og 1922 udført sammenlignende Dyrkningsforsøg ved ovennævnte 4 Stationer.

Begge Sorter havde været dyrkede ved Tylstrup i flere Aar, da de indgik i Forsøgene, og de var, saa vidt det lader sig bedømme, fuldstændig sunde. I Foraaret 1921 leverede Tylstrup Læggekartofler til Forsøgene ved de øvrige Stationer. I 1922 benyttede hver enkelt Station de Kartofler til Lægning, som de havde avlet i Forsøgene 1921.

Resultaterne af Forsøgene fremgaar af Tabel 8. I de anførte Udbyttetal er Læggekartofler og syge Knolde fradragne. Up to date har haft lidt flere syge Knolde end Magnum bonum. Angivet i hkg syge Knolde pr. ha stiller Forholdet sig saaledes:

	1921				1922			
	Askov	Lyngby	Studsgaard	Tylstrup	Askov	Lyngby	Studsgaard	Tylstrup
Up to date.....	1	0	0	0	2.8	0.4	0	0.8
Magnum bonum..	0.5	0	0	0	0	0	0	0

I 1921 gav Magnum bonum i Gennemsnit for alle 4 Forsøgssteder 20 pCt. mindre Knoldudbytte end Up to date. Ved Askov gav den 18 pCt. mindre Udbytte, ved Lyngby 21 pCt. og ved Studsgaard og Tylstrup, hvor Tallene er ganske ens, 23 pCt. Der er altsaa nogen Variation i Tallene fra de forskellige Forsøgssteder, men Gennemsnitstallene for 1921 ligger dog sandsynligvis ikke langt fra det virkelige Forhold imellem disse to Sorters Ydeevne.

Tallene for 1922 viser et helt andet Resultat. I Gennemsnittet for alle Forsøgssteder er Forholdet imellem Sorternes Ydeevne 100 — 67. Ser man paa Resultaterne fra de enkelte Stationer, viser det sig, at det navnlig er ved Lyngby, at Forholdet er forrykket; men der synes ogsaa at være nogen Tilbagegang for Magnum bonum baade ved Askov og Studsgaard, medens Forholdet er ens ved Tylstrup i begge Aar.

Aarsagen til disse forskellige Resultater er i Hovedsagen Bladrullesyge. Som det fremgaar af Tallene i Tabel 8, har der

Tabel 8. Forsøg med Up to date og Magnum bonum ved Askov, Lyngby, Studsgaard og Tylstrup 1921 og 1922.
(I de anførte Udbyttetal er Læggekartofler og syge Knolde fradragne.)

Sortens Navn	1921			1922			Gennemsnit 1921—1922						
	Knolde i hkg pr. ha	Forholdstal for Knoludbyttet	pCt. syge Planter	Knolde i hkg pr. ha	Forholdstal for Knoludbyttet	pCt. syge Planter	Lagt hkg Knolde pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha: Knolde	Udbytte i hkg pr. ha: Tørstof	Forholdstal for Knoludbyttet	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse i g: Udsæd	Knoldstørrelse i g: Afgrøde
Askov.													
Up to date	286	100	0	296	100	0.3	34	291	66.3	100	22.8	68	58
Magnum bonum	245	86	0	215	73	21.8	28	230	53.1	79	23.1	56	37
Lyngby.													
Up to date	392	100	0	369	100	11.1	35	381	91.4	100	24.0	69	64
Magnum bonum	310	79	0	175	47	39.4	27	243	57.6	64	23.7	53	43
Studsgaard.													
Up to date	232	100	0	291	100	0	33	262	58.2	100	22.2	64	74
Magnum bonum	178	77	0	207	71	0.1	32	193	40.9	74	21.2	63	42
Tylstrup.													
Up to date	319	100	0	410	100	0.2	37	365	83.6	100	22.9	68	54
Magnum bonum	247	77	0	314	77	0	26	281	64.8	77	23.1	48	38
Gennemsnit for Askov, Lyngby, Studsgaard og Tylstrup.													
Up to date	307	100	0	342	100	2.9	35	325	74.9	100	23.0	67	63
Magnum bonum	245	80	0	228	67	15.3	28	237	54.1	74	22.8	55	40

ingen syge Planter været i 1921, i hvilket alle Forsøgssteder fik sundt Læggemateriale fra Tylstrup; men i 1922 er der ved Askov noteret 21.8 pCt. og ved Lyngby 39.4 pCt. bladrullesyge Planter for Magnum bonum. Ved Studsgaard og Tylstrup er der heller ikke i dette Aar syge Planter af Betydning, saa Nedgangen i Udbyttet for Magnum bonum ved Studsgaard er for saa vidt uforklarligt. For Up to date har Bladrullesygen kun haft Betydning ved Lyngby, hvor der i 1922 var 11.1 pCt.

bladrullesyge Planter, og denne Sort er sandsynligvis ogsaa gaaet stærkt tilbage i Udbytte ved Lyngby.

Tørstofindholdet er omtrent ens i begge Sorter.

I øvrigt viser disse Forsøg Nødvendigheden af at fremskaffe sygdomsfrit Læggemateriale til Forsøgene. I fremtidige Forsøg med Kartofler bør Udsæden — i Lighed med, hvad der længe har været Tilfældet med Kornforsøgene ved Statens Forsøgsvirksomhed — hvert Aar leveres fra et enkelt Avlssted, og dette bør da vælges under Forhold, hvor der er de bedste Betingelser for at holde Sorterne sunde.

For den praktiske Kartoffelavl er Spørgsmaalet om Fremskaffelse af sunde Læggekartofler af afgørende Betydning. Opgaven er her at udpege de Avlssteder, der har de bedste Betingelser for at levere sunde Kartofler, og som navnlig har Betingelser for at holde Sorterne fri for Bladrullesyge.

Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen.

Ved **Harald R. Christensen** og **S. Tovborg Jensen.**

172. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

De Undersøgelser, for hvilke der er gjort Rede i denne Beretning, danner en Fortsættelse af de i 154. Beretning omtalte. Hovedformaalet med disse har — med særligt Henblik paa de paa Statens Planteavls-Laboratoriums Kalktrangsafdeling udførte Masseundersøgelser — været at undersøge den af Professor *E. Biilmann* angivne Kinhydronelektrodes Anvendelighed ved Bestemmelsen af Jordopslemningers Surhedsgrad.

Arbejdet er forestaaet af Laboratorieforstander *Harald R. Christensen* og Assistent, cand. polyt. *S. Tovborg Jensen,* der ogsaa i Forening har udarbejdet Beretningen. Sidstnævnte har udført Reaktionsbestemmelserne.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I en for kort Tid siden offentliggjort Afhandling (1)[1]) har den ene af nærværende Beretnings Forfattere gjort Rede for en ret omfattende sammenlignende Undersøgelse vedrørende nogle nyere Fremgangsmaader til Bestemmelse af Jordens Reaktion og Kalktrang. De i denne Undersøgelse inddragne Metoder var Lakmus- og Azotobacterprøven, de kolorimetriske

[1]) Parentestallene henviser her og senere til Litteraturfortegnelsen, Side 814.

Metoder til Bestemmelse af Brintionkoncentrationen samt Hasenbäumer- og Comberprøven. — Desuden er der foretaget en Sammenligning mellem de ved Benyttelse af den elektrometriske Maaling (med Anvendelse af Brintelektroden) og den kolorimetriske Maaling af Brintionkoncentrationen fundne Værdier. Resultaterne af denne Undersøgelse naaede dog ikke at komme med i den nævnte Beretning, men er siden, i Tilknytning til en Oversættelse af denne, offentliggjort i *Internationale Mitteilungen für Bodenkunde* (2).

Resultaterne af de paagældende Bestemmelser, der er udførte af Frk. *S. Heintze*, fremgaar af Tabel 1.

Med en enkelt Undtagelse omfatter denne Undersøgelse kun Jorder med Reaktionstal (p_H-Værdier) under 7, og som det vil ses, er Overensstemmelsen mellem den elektrometriske og den kolorimetriske Maaling tilfredsstillende. Men, som allerede berørt i den nævnte Afhandling, viste en Række paa dette Tidspunkt endnu ikke afsluttede Undersøgelser hen til, at Overensstemmelsen var mindre god for de alkalisk reagerende Jorders Vedkommende, og en tilfredsstillende Belysning af hele dette Spørgsmaal syntes saaledes at forudsætte Undersøgelser paa et betydeligt bredere Grundlag, end der hidtil havde været anset for nødvendigt.

Den sikreste og nøjagtigste Metode til Bestemmelse af en Vædskes Brintionkoncentration er utvivlsomt den elektrometriske, der jo ogsaa flere Steder er bragt i Anvendelse ved Undersøgelser over Jordreaktionen. Hvor Talen er om Masseundersøgelser, saaledes som de f. Eks. foregaar her i Landet ved Undersøgelsen over Jordens Kalktrang, har denne Metode dog hidtil været for omstændelig og tidsrøvende. Et meget væsentligt Fremskridt i denne Henseende betyder imidlertid den af *E. Biilmann* (3—4) indførte Kinhydronelektrode i Stedet for Brintelektroden, idet denne Elektrode muliggør Gennemførelse af en p_H-Bestemmelse i Løbet af faa Minutter. Statens Planteavls-Laboratorium imødekom derfor meget gerne et af Prof. *Biilmann* stillet Forslag om et Samarbejde med Universitetets kemiske Laboratorium til nærmere Undersøgelse af Kinhydronelektrodens Anvendelighed ved Reaktionsbestemmelser i Jord. For Professor *Biilmanns* Initiativ i denne Sag og for hans udmærkede Bistand ved Arbejdets Tilrettelægning bringer Laboratoriet ham hermed sin bedste Tak.

Tabel 1. Elektrometrisk og kolorimetrisk Bestemmelse af Brintionkoncentrationen i forskellige Mineraljorder.

Jordprøver	Elektrometrisk Maaling (Brintelektr.)	Kolorimetrisk Maaling			
	Jordopsl.	Jordopslemning		Filtrat	
	p_H	p_H	Bemærkn.	p_H	Bemærkn.
1. Lerbl. Sandj...	5.86 5.86	5.8	klar	5.9	ret klar
2. Lerjord	4.82 4.86	$< 5.2, > 4.6$	klar	4.7 4.8	klar
3. Svær Lerjord .	6.02 6.14	6.2 6.1	ret klar	6.4	klar
4. Lerjord.....	6.68 6.76	6.6	klar	6.7	ret klar
5. Muldrig Sandj.	7.06 7.06	6.9 6.8	ret klar	meget uklar, Bestemmelse umulig	
6. Lerjord	6.62 6.58	6.6	klar	6.8	klar
7. Sandjord	6.9	6.8 6.9	klar	6.6	klar
8. Lerjord	6.8 7.1 6.9	6.6 6.7	klar	6.8	ret klar
9. Let Lerjord...	6.0 6.0	6.0 6.0	næsten klar	meget uklar, Bestemmelse umulig	
10. Sandjord	6.60 6.66	6.6 6.6	næsten klar	6.0	uklar
11. Sandjord	5.32 5.26	5.3	næsten klar	5.2	klar
12. Let Sandjord..	4.92 5.02	ca. 5.2 < 5.2	klar	4.9	klar
13. Let Lerjord...	6.80 6.78	6.6 6.8	næsten klar	6.6	ret klar
14. Sandjord	6.38 6.42	6.4 6.4	klar	6.0	uklar
15. Let Lerjord...	6.76 6.72	6.7 6.6	klar	6.7	klar
16. Sandjord	6.28 6.36	6.4 6.4	klar	6.3 6.3	klar
17. Lerjord.....	5.98 6.08	6.0 6.0	klar	6.2 6.0	klar

Efter at Assistent *S. Tovborg Jensen* under et Ophold paa dette Laboratorium havde sat sig ind i den der anvendte Fremgangsmaade, gennemførtes der paa Statens Planteavls-Laboratorium ved 75 forskellige Jorder en Sammenligning mellem Kinhydron- og Brintelektroden. Af Resultaterne af denne Undersøgelse, der blev overladt Prof. *Biilmann* til Brug i en Afhandling, som vil fremkomme i *The Journal of Agricultural Science*, fremgik det, at Kinhydronelektroden med Hensyn til Nøjagtighed fuldt ud staar paa Højde med Brintelektroden ved Maalinger af Jordopslemningers Brintionkoncentration, og at den i meget høj Grad overgaar den, hvor Talen er om hurtig Udførelse af disse Maalinger. Da det imidlertid, med Henblik paa de foran omtalte Erfaringer fra de sammenlignende Undersøgelser af den elektrometriske og kolorimetriske Maaling, maatte anses for heldigt at anstille disse Undersøgelser paa et endnu bredere Grundlag, har Laboratoriet fortsat de paagældende Bestemmelser, saaledes at de i alt omfatter 170 Agerjorder, 19 Klægjorder (Marskjorder) og 15 Humusjorder, og det samme Materiale (dog med Undtagelse af Humusjorderne) er benyttet til Supplering af de i Tabel 1 omtalte Sammenligninger mellem den kolorimetriske og elektrometriske Metode for Brintionmaaling. Den kolorimetriske Maaling er foretaget saavel i Jordopslemninger som i Filtrater og (ved de fleste af Jorderne) i Centrifugater af disse. Desuden er Lejligheden benyttet til at foretage en Sammenligning mellem de elektrometrisk bestemte Reaktionstal og Resultaterne af Azotobacterprøven samt Hasenbäumer- og Comberprøven, for paa et mere eksakt Grundlag end ved de tidligere tilsvarende Undersøgelser med Anvendelse af den kolorimetriske Metode at faa afgjort, inden for hvilke p_H-Grænser de ved disse Prøver noterede Reaktioner optræder.

Hvad Comberprøven angaar, er de med den almindelige Comber-Vædske (en alkoholisk Opløsning af Kaliumrhodanid: Vædske I) udførte Undersøgelser for de Jordprøvers Vedkommende, der har givet Reaktionen: farveløs, supplerede med en Undersøgelse af Jordens Forhold over for samme Opløsning, tilsat lidt Ferriklorid (*Hissinks* Modifikation (5): Vædske II). Farven er observeret i tre paa hinanden følgende Dage og første Gang efter faa Timers Henstand.

Vedrørende de elektrometriske Maalinger, der ikke tidligere er beskrevne i Tidsskriftet, skal meddeles følgende:

Den elektrometriske Metode til Bestemmelse af Brintionkoncentrationen i en Vædske beror paa følgende Forhold: Nedsænker man en Platinplade, som er overtrukket med et tyndt Lag Platinsort, i en Opløsning, som holdes mættet med Brint, antager Pladen en bestemt elektrisk Spænding i Forhold til Opløsningen, en Spænding, som staar i et bestemt Forhold til den foreliggende Vædskes Brintionkoncentration.

Dette forklares ved, at Pladen bliver absorptivt mættet med Brint og faar Tendens til at afgive Brintioner (H^+) til Opløsningen. Da de Brintioner, som gaar fra Elektroden ud i Vædsken, medfører positive elektriske Ladninger, bliver Pladen negativ elektrisk i Forhold til Opløsningen, og desto mere jo flere Brintioner Pladen afgiver. Iondannelsen finder Sted, indtil der indstiller sig en Ligevægt mellem den positivt ladede Vædske og Elektrodens Tendens til at sende Brintioner ud i Opløsningen: dens »Opløsningsspænding« med Hensyn til disse. Denne Ligevægtstilstand er afhængig af Vædskens Brintionkoncentration saaledes, at jo større denne er, d. v. s. jo flere Brintioner der indeholdes i hver Rumfangsenhed af Vædsken, naar Elektroden sænkes ned i denne, desto færre Brintioner afgives, og desto mindre bliver Spændingsforskellen mellem Elektroden og Vædsken.

Det vil da være muligt ved Maaling af denne Spændingsdifferens mellem Vædsken og Elektroden at bestemme Brintionkoncentrationen i Opløsningen. Da nu Spændingsdifferensen mellem Elektroden og Vædsken ikke direkte lader sig maale, danner man en Art galvanisk Element af to saadanne Brintelektroder (se Fig. 1), som sænkes ned i Vædsker med forskellige Brintionkoncentrationer C_1 og C. De to Opløsninger støder sammen i Grænsefladen f i et snævert Rør, for at Koncentrationsforskellen ikke hurtigt skal udjævnes ved Diffussion. Hele Systemet danner et saakaldt Koncentrationselement med de to Platinelektroder som Poler. Elementets elektromotoriske Kraft afhænger af Forskellen i Brintionkoncentrationen i de to Vædsker og kan maales, udtrykt i Volt, ved Hjælp af et dertil egnet Apparat. Naar C_1 er større end C, er Pladen i Vædsken med Brintionkoncentrationen C_1 Elementets positive Pol.

Ved at anvende Lovene for det osmotiske Tryk og det galvaniske Udfældningsarbejde paa Processen, ved hvilken der gaar Brintioner i Opløsning, kan man beregne Spændingsdifferensen π mellem de to Elektroder. Dette skal ikke gennemføres her. Resultatet af Beregningen bliver

$$1) \qquad \pi = 0.0577 \cdot \log \frac{C_1}{C},$$

hvor π er Koncentrationselementets Spænding, maalt i Volt. Heraf faas $\pi = 0.0577 (\log C_1 - \log C)$. C_1 og C betyder, som foran nævnt, Brint-

ionkoncentrationerne i Vædskerne omkring Elektroderne, d. v. s. Antallet af g Brintioner pr. l af Opløsningen. Mellem en Opløsnings Brintionkoncentration C og dens Brintioneksponent eller Reaktionstal bestaar følgende Relation: $10^{-p_H} = C$, og heraf faas: $\div p_H = \log C$; indsætter man denne Værdi for C i ovennævnte Ligning, faas: $\pi = 0.0577 (\log C_1 + p_H)$. For at maale en Opløsnings Brintionkoncentration, udtrykt ved p_H, behøves et Apparat, som skitseret i Fig. 1, hvis ene Gren er fyldt med en Opløsning med kendt Brintionkoncentration C_1, og hvis anden Gren indeholder den Vædske, hvis p_H skal maales. Ned i de to Opløsninger sænkes platinerede Platinelektroder, og der ledes ren Brint gennem Opløsningen (se Fig. 1). Efter nogen Tids Forløb maales Spændingen π mellem de to Elektroder, og p_H kan da beregnes af Ligningen, hvori den indgaar som eneste ubekendte.

Naar flere Maalinger af denne Art udføres, har Elektroden i Vædsken med Brintionkoncentrationen C_1 hver Gang den samme Spænding i Forhold til den omgivende Vædske, idet denne Brintionkoncentration holdes konstant. Man kan da erstatte den med en Elektrode af anden Art med konstant Spænding, og dette gøres altid i Praksis, hvor man anvender en saakaldt Kalomelelektrode i Stedet for Brintelektroden i Vædsken C_1. Den praktiske Forsøgsordning fremgaar af Fig. 2. I Cylinderglasset findes den Vædske, hvis p_H skal bestemmes. Ned i Vædsken sænkes den platinerede Platinelektrode, og et Rør, hvorigennem der stadig ledes en Strøm af ren Brint, samt et Rør med Forbindelsesvædske, 3.5 m KCl, som i Cylinderglasset staar i Forbindelse med Kalomelelektroden, hvis Indretning fremgaar af Tegningen. I Bunden af Elektrodekarret, som er af Glas, findes ren Kviksølv, oven over dette en Kaliumkloridopløsning af bestemt Styrke (3.5 m) og mættet med Merkuroklorid, Hg_2Cl_2; ned i Kviksølvet er sænket en Platintraad til Brug ved Spændingsmaalingen. Kviksølvet antager en bestemt elektrisk Spænding i Forhold til Opløsningen, som gennem det ombøjede Rør staar i Forbindelse med Vædsken i Cylinderglasset. For at Vædsken ikke ved Hævertvirkning skal strømme over i Cylinderglasset fra Elektrodekarret, er denne lukket lufttæt ved Hjælp af en Gummislange med Klemhane paa Siderøret. Endvidere er Forbindelsesrøret forsynet med en Hane, som holdes lukket under Maalingen for at modvirke Diffussion. Hele Systemet danner et galvanisk Element, hvor Kviksølvet er den positive og den platinerede Platinplade i Cylinderglasset er den negative Pol. Naar Brinten har boblet igennem nogen Tid, antager Spændingen en konstant Værdi, og denne Spænding, π, maales. Man har da: $p_H = \frac{\pi \div 0.254}{0.0577}$. Ligningen gælder under Forudsætning af, at Kalomelelektroden er fremstillet som foran angivet, og at Maalingen udføres ved en Temperatur af 18^0 C. Spændingen varierer med Temperaturen, og man maa tage Hensyn dertil samt til, at der paa Overgangsfladen mellem

de to Vædsker opstaar et saakaldt Diffussionspotential. Endvidere varierer den med Brinttrykket over Opløsningen. Ved meget nøjagtige Maalinger maa indføres Korrektioner for disse Forhold.

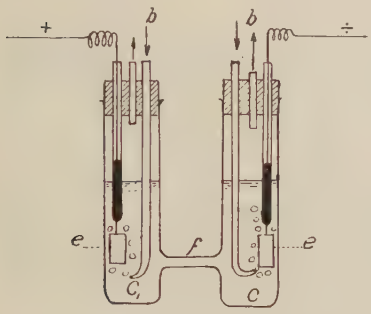


Fig. 1.

b. Brinttilledning. e. Brintelektrode, C. Vædske med Brintionkoncentration C. C_1. Vædske med Brintionkoncentration C_1. f. Grænseflade.

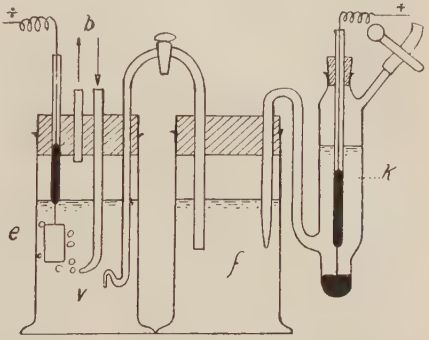


Fig. 2.

b. Brinttilledning. e. Brintelektrode. K. Kalomelelektrode. f. Forbindelsesvædske 3.5 m. Kaliumklorid. V. Vædske, hvis Brintionkoncentration skal bestemmes.

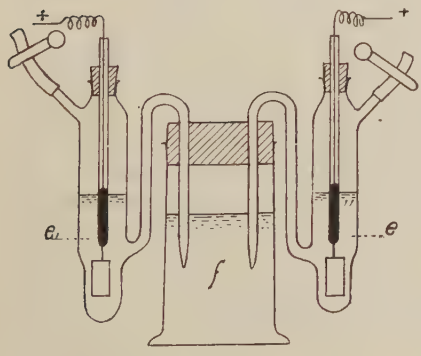


Fig. 3.

e. Sammenligningselektrode. Kinhydron i 0.01 n. HCl 0.09 n. KCl. e_1. Kinhydronelektrode med Vædske, hvis Brintionkoncentration skal bestemmes. f. Forbindelsesvædske 3.5 m KCl.

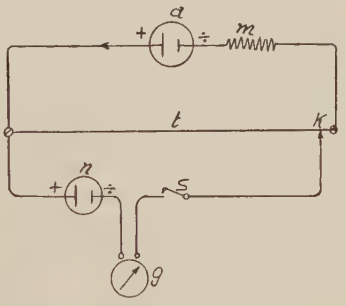


Fig. 4.

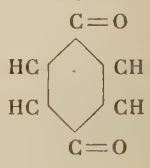
a. Akkumulator. m. variabel Modstand. n. Normalelement. t. Maaletraad. K. Forskydelig Kontakt. s. Strømslutter. g. Galvanometer.

Den Tid, som medgaar fra Brinttilledningen begynder, til Spændingen mellem de to Elektroder har antaget konstant Værdi, er noget forskellig for Opløsninger af forskellig Art. Ved Jordopslemninger varer det som Regel fra $^1/_2$ til 1 Time før end den endelige Maaling kan foretages og undertiden længere.

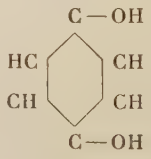
Hvis den forelagte Opløsning indeholder større Mængder af iltende Stoffer, f. Eks. Nitrater, reduceres disse af Brintelektroden, og det kan blive vanskeligt, ja umuligt, at udføre en p_H-Bestemmelse ved Hjælp af denne. Ved de her omtalte Jorder er dette dog kun rent undtagelsesvis forekommet.

Den anvendte Platinelektrode maa fra Tid til anden renses, udglødes og omplatineres, hvilket foregaar ved galvanisk Udfældning af en Brintplatinkloridopløsning, og maa i det hele behandles meget omhyggeligt for at undgaa Fejl i Maalingerne. I Reglen arbejder man med to eller flere Brintelektroder i samme Opløsning, som hver for sig maales over for Kalomelelektroden. Hvis man da ved gentagne Maalinger faar samme Spændingsdifferens mellem hver af Brintelektroderne og Kalomelelektroden, kan man gaa ud fra, at Apparatet virker, som det skal, og at Spændingen har antaget sin endelige Værdi. Kalomelelektroden er betydelig mindre følsom end Brintelektroden og holder sig, een Gang rigtig fremstillet, i lang Tid. Man kan ogsaa som Kontrol anvende to Kalomelelektroder over for samme Brintelektrode. Ved rent praktiske Maalinger kan man bekvemt kontrollere hele Apparatet ved Hjælp af en Stødpudeblanding med forud bekendt p_H, f. Eks. en Fosfatblanding af samme Art, som anvendes ved den kolorimetriske Metode til Bestemmelse af p_H, en Fremgangsmaade, som er anvendt ved det her foreliggende Arbejde.

Foruden Brintelektroden, saaledes som den er beskrevet her, er der for nylig bragt en anden, den saakaldte Kinhydronelektrode i Anvendelse ved elektrometrisk Maaling af en Opløsnings Brintionkoncentration. Metoden, som i Princippet ikke er vidt forskellig fra den foran beskrevne, er angivet og udarbejdet af Professor *E. Biilmann* (3 og 4) ved Københavns Universitet, og dansk Forskning har derved føjet et nyt og smukt Led til den Række af Bidrag, den alt har ydet paa dette Omraade (*S. P. L. Sørensen, N. Bjerrum* m. fl.). Som Navnet antyder, benytter man ved denne Fremgangsmaade til p_H-Bestemmelse det organiske Stof Kinhydron, hvis empiriske Formel er $C_6H_4O_2H_2$, $C_6H_4O_2$. Dets kemiske Konstitution er ukendt, men dets Molekyle kan opfattes som dannet af eet Mol. Kinon



og eet Mol. Hydrokinon



. Det er et broncefarvet, krystallinsk Stof, som er ret tungt opløseligt i Vand, og som ved Opløsning spaltes i sine Komponenter Kinon og Hydrokinon saaledes, at Opløs-

ningen altid indeholder lige mange Molekyler af de to Stoffer. Indeholder Opløsningen, hvad der jo altid er Tilfældet ved vandige Opløsninger, tillige Brintioner, reagerer en Del af disse nu med en Del af Kinonet under Dannelse af Hydrokinon, idet et Mol. Kinon kan optage 2 Brintioner, der da afgiver deres positive Ladning til en i Vædsken nedsænket, blank Platinelektrode, som antager en positiv Spænding. Denne Spænding staar i bestemt Relation til Opløsningens Brintionkoncentration, ligesom Brintelektrodens Spænding, som foran nævnt, er afhængig af Brintionkoncentrationen i den Vædske, hvori den er nedsænket.

Fremgangsmaaden ved Maalingen bliver da denne, at man danner en Kinhydronelektrode, idet man fører en ringe Mængde Kinhydron over i den Vædske, hvis p_H skal maales, og nedsænker en blank Platinelektrode i Opløsningen. Derpaa forbindes Kinhydronelektroden med en Normalelektrode til et Element, hvis Spænding maales, hvorefter Opløsningens p_H kan beregnes. Som Sammenligningselektrode kan anvendes en Kalomelelektrode af samme Art som foran beskrevet eller som foreslaaet af *S. Veibell* (6) en anden Kinhydronelektrode, fremstillet ved Opløsning af Kinhydron i en Vædske, der er 0.01 n med Hensyn til Saltsyre og 0.09 med Hensyn til Kaliumklorid. Arrangementet fremgaar af Fig. 3.

Anvender man som Sammenligningselektrode en Kinhydronelektrode af den beskrevne Art, har man til Bestemmelse af p_H følgende Ligning: $p_H = 2.04 + \frac{\pi}{0.0577}$, hvor π er den maalte Spændingsdifferens, udtrykt i Volt. Det teoretiske Grundlag for denne Formels Udledning er det samme som ved den tilsvarende Formel for Brintelektroden og skal ikke her udvikles nærmere. Man behøver ikke at afveje en bestemt Mængde Kinhydron ved Fremstillingen af disse Elektroder, idet deres Spænding ikke er afhængig af Kinhydronkoncentrationen, men kun af Forholdet mellem Mængderne af Kinon og Hydrokinon i Opløsningen, og dette vil altid være konstant, uafhængig af den Mængde Kinhydron, som benyttes.

Metoden er hurtig og let at anvende, og medens en Maaling med Brintelektroden varer fra $^1/_2$—1 Time, udfører man her en Maaling paa ca. 5 Minutter, idet Spændingen næsten straks antager sin endelige Værdi.

Maalingen forstyrres ikke i samme Grad som ved den anden elektrometriske Metode af iltende Stoffer i den undersøgte Vædske, idet Hydrokinonet ikke i nær saa høj Grad som Brinten virker reducerende paa disse. Dog kan Metoden ikke anvendes over for alkaliske Opløsninger, hvis p_H ligger væsentlig over 8.5, idet disse bevirker en videregaaende kemisk Omdannelse af Kinhydronet, og det ligger i Sagens Natur, at over for Opløsninger, der bevirker saadanne Omdannelser, vil Kinhydronelektroden ikke kunne anvendes. Ved Anvendelse

paa over 200 danske Jordprøver, hvor Metoden er sammenlignet med den kolorimetriske og den brintelektrometriske, har den, som det senere vil fremgaa, i intet Tilfælde svigtet, og da den er den sidstnævnte Fremgangsmaade absolut overlegen med Hensyn til Hurtighed, maa man forvente, at den vil faa stor Betydning ved fremtidige Studier over Jordbundens Brintionkoncentration.

Endnu skal omtales Princippet i Maaden, paa hvilken Elektrodernes Spændingsdifferens maales ved de to omtalte elektrometriske Metoder. Da det Tal, som angiver Spændingsdifferensen, er ligefrem proportional med den p_H-Værdi, som søges, er det klart, at denne Maaling er af afgørende Betydning for Bestemmelsens Sikkerhed.

Da de Spændinger, her er Tale om, i Sammenligning med de fra Stærkstrømstekniken bekendte Voltstørrelser er meget smaa — ved p_H-Bestemmelser i danske Jorder altid mindre end 1 Volt, — og da denne Spænding helst maa kunne bestemmes med en Nøjagtighed paa 1 Tusindedel Volt, lader Apparater af den sædvanlige Voltmetertype sig ikke anvende. Disse forbruger ogsaa under Maalingen en vis Mængde elektrisk Energi, hvad der straks vilde bringe Spændingsdifferensen mellem Kalomel- og Brintelektroden til at ændre sig. Paa Grund af disse Forhold anvender man den saakaldte Poggendorfske Kompensationsmetode, ved hvilken man bringer den ubekendte Spænding til i et Strømkredsløb at holde Ligevægt med en variabel, men nøje bekendt, modsat rettet Spænding, saaledes at de ophæver hinandens Virkninger og Kredsløbet bliver strømløst. For at konstatere dette indskydes i Kredsløbet et fintmærkende Galvanometer, som gør et Udslag, saasnart der gaar Strøm igennem det. Apparatets Indretning er skitseret i Fig. 4.

Fra Akkumulatoren gaar en konstant Strøm gennem Maaletraaden med Retning fra + til ÷. Der er da, saa længe Strømmen er konstant, en bestemt Spændingsdifferens mellem Traadens Endepunkter. Forbinder man Maaletraadens Endepunkter med et Galvanometer, vil denne Spændingsdifferens bevirke, at der gaar en Strøm gennem Galvanometret fra venstre til højre, og Galvanometret vil gøre et Udslag. Indskyder man nu mellem Galvanometret og Maaletraadens ene Ende, saaledes som vist paa Figuren, et galvanisk Element af en nøje bekendt Spænding, saaledes at den positive Pol forbindes med den Ende af Maaletraaden, som er til venstre paa Fig. 4, vil den søge at sende en Strøm gennem Galvanometret i modsat Retning af den, som Spændingsdifferensen mellem Traadens Endepunkter vil fremkalde. Ved Hjælp af den variable Modstand i Akkumulatorkredsløbet varieres Spændingsdifferensen mellem Maaletraadens Endepunkter, saaledes at den netop er lig med det indskudte Normalelements Spænding. Denne Spænding vil da holde Ligevægt med Spændingsdifferensen mellem Maaletraadens Endepunkter, og Galvanometret vil ikke gøre noget Udslag, naar dets Kredsløb sluttes. Nu er Spændingsdifferensen mellem Maaletraadens Endepunkter bekendt, og

tillige kendes Spændingsdifferensen mellem Maaletraadens Endepunkt tilvenstre og et vilkaarligt Punkt paa Maaletraaden, idet Spændingsfaldet langs Traaden er ligefrem proportional med Afstanden fra dette Endepunkt. Nu udskydes Normalelementet, og i Stedet indskydes Elementet, bestaaende af Kalomelelektroden og Brintelektroden, hvis Spænding altid er mindre end Normalelementets. Dernæst flyttes Galvanometerkredsløbets Forbindelse med Maaletraadens højre Endepunkt ved Hjælp af en forskydelig Kontakt tilvenstre paa Maaletraaden, indtil man finder et Sted paa Traaden, hvor Galvanometret ikke gør Udslag, naar Kontakten trykkes ned. Spændingsdifferensen mellem dette Sted og Traadens Endepunkt tilvenstre, som er bekendt, er da lig med den søgte Spændingsdifferens mellem Kalomel- og Brintelektroden.

Som det vil fremgaa af Tabel 3, bevirker Nærværelsen af selv ganske ringe Mængder Klorkalium i Jordopslemningen, at Vædskens p_H-Værdi synker, og da man som Forbindelsesvædske mellem Elektroderne anvender 3.5 m Klorkaliumopløsning, maa man, saa vidt det er muligt, undgaa, at noget af denne Opløsning føres over i Jordopslemningen. I det Øjemed er Røret med Forbindelsesvædsken (se Fig. 2) forsynet med en Hane, som holdes lukket under Maalingen (det tynde Vædskelag omkring Haneproppen er tilstrækkelig ledende til at holde Strømkredsløbet sluttet), og endvidere er dette Rør, hvor det udmunder i Brintelektrodekarret, trukket ud i en fin ombøjet Spids for at formindske Muligheden for Diffussion af Klorkalium. Fuldstændig at undgaa en saadan er dog næppe muligt, og da man desuden under Maalingen af og til maa dreje paa Hanen for at Vædskelaaget om Haneproppen ikke skal tørre ud og Strømkredsen afbrydes, og der derved udøves et svagt Tryk paa Forbindelsesvædsken, er det sandsynligt, at der i de fleste Tilfælde vil føres en ganske ringe Mængde Klorkalium ud i Vædsken omkring Brintelektroden.

Forsøgsanordningen ved Benyttelsen af Kinhydronelektroden medfører mindre Mulighed for, at der ved Difussion eller paa anden Maade føres Klorkalium over i Jordopslemningen, idet Forbindelsesvædsken her maa passere Elektrodekarrets forholdsvis lange Hævertrør, inden den naar over til den Elektroden omgivende Vædske (se Fig. 3). Hertil kommer, at der medgaar langt mindre Tid til Bestemmelsen, naar Kinhydronelektroden anvendes, end naar Brintelektroden anvendes, og Muligheden for Difussion af kendelige Mængder Kaliumklorid vil altsaa ogsaa af denne Grund være mindst ved den førstnævnte Fremgangsmaade. Ved at stivne Forbindelsesvædsken med Agar, kan man i høj Grad formindske Muligheden for Overførelse af betydende Mængder Kaliumklorid. Dette Middel har vi senere bragt i Anvendelse (f. Eks. ved den specielle Undersøgelse af de ekstra 500 Jordprøver, hvis Resultater er meddelte i Tabel 8) i Forbindelse med en af Professor *Biilmann*, med særligt Henblik paa Masseundersøgelser, foreslaaet Simplificering af Metoden, i Henhold til hvilken man i Stedet

for Elektrodekar af den sædvanlige Type (Fig. 3) anvender Reagensglas, der er lettere at rense og i det hele taget lettere at arbejde med end de almindelige Elektrodekar. Desuden byder det almindelige Elektrodekars lange Hævertgren, med den næsten altid daarligt ledende Jordekstrakt, Strømmen i Galvanometerkredsløbet saa stor Ledningsmodstand, at Indstillingssikkerheden ved Spændingsmaalingen formindskes, og den nævnte Anvendelse af Reagensglas som Elektrodekar betinger da i Virkeligheden baade en hurtigere og nøjagtigere Maaling. Ved vore første Forsøg med Anvendelse af Reagensglas anvendtes ikke Agar, og i Overensstemmelse med det foran anførte viste det sig da ogsaa, at Spændingen under Maalingen faldt ret hurtigt, svarende til en forøget Brintionkoncentration i Opslemningen. Efter Indførelsen af Agar i Mellemvædsken fik man let og hurtigt konstant Spændingsdifferens.

Tilsætning af Agar til Mellemvædsken er dog ikke helt uden Ulemper. Ved Maalinger i Standardopløsninger viser det sig undertiden, at det kan vare nogle Minutter, inden Spændingen antager sin endelige Værdi, medens man ved Anvendelse af Mellemvædske uden Agar næsten øjeblikkelig maaler den rigtige Spænding. Endvidere fremkom der ved Anvendelse af Agar ikke sjældent Afvigelser fra den rigtige Værdi paa 1—2 Millivolt. Alligevel maa Anvendelse af Agar tilraades, idet de smaa Unøjagtigheder, man eventuelt herved indfører (2 Millivolt svarer til 0.03 i p_H), er uvæsentlige i Sammenligning med de Fejl, der kan fremkomme ved, at der gaar Klorkalium over i Jordopslemningen.

Resultaterne af alle de efter forskellige Fremgangsmaader udførte Undersøgelser fremgaar af Tabel 2.

I denne og de følgende Tabeller er anvendt følgende Forkortelser:

for Brusning med Syre: 0 = ingen, 1 = meget svag, 2 = svag, 3 = ret stærk, 4 = stærk og 5 = meget stærk;

for Azotobactervegetation: 0 = ingen, 1 = meget svag, 2 = svag, 3 = ret kraftig og 4 = kraftig;

for Hasenbäumer-Reaktion: g = ren gul, bg = brungul, o = orange, c = cinnober og k = karmin.

for Comber-Reaktion: 0 = farveløs, 0-1 = meget svag Rødfarvning, 1 = svag Rødfarvning, 2 = rød og 3 = stærkt rød.

Undersøgelsens Hovedformaal har, som allerede nævnt, været at undersøge Kinhydronelektrodens Anvendelighed ved Bestemmelsen af Jordopslemningers Brintionkoncentration, og vi skal da først sammenligne Resultaterne af de med denne og den almindelige Brintelektrode fremkomne Resultater.

Tabel 2. Sammenlignende Undersøgelser vedrørende forskellige Metoder til Bestemmelse af Jorders Reaktionstilstand.

Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk			Brusning med Syre	Azotobactervegetation	Comber-Prøver						Hasenbäumer-Prøven
									Vædske I			Vædske II			
	Brintelektrode, Opsl.	Kinhydronelektrode													
		Opsl.	Filtrat	Opsl.	Filtrat	Centrif.			1. Dag	2. Dag	3. Dag	1. Dag	2. Dag	3. Dag	
Sandjorder.															
15594	8.42	8.43		7.6	7.5	7.6	4	4	0	0	0	1	0	0	g
8965	8.36	8.38		7.6	7.6	7.3	4	4	0	0	0	2	(1-2)	(0-1)	g
15655	8.34	8.30		7.6	7.6	7.6	5	4	0	0	0	(1-2)	(0-1)	0	g
15596	8.21	8.32		7.6	7.5	7.6	4	4	0	0	0	1	0	0	g
15563	8.21	8.30		7.6	7.6	7 6	5	4	0	0	0	(1-2)	(0-1)	0	g
8776	8.04	8.12	7.35	7.6	7.3 (6.9)	7.3 (7 0)	3	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	g
6593	8.00	8.18		7.2	7.3		2	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	g
8913	7.91	8.00	7.56	7.4	7.4	7.6	3	4	0	0	0	(1-2)	(0-1)	0	g
6541	7.90	7.95		7.0	7.2		1	4	0	0	0	1	0	0	g
8376	7.89	8.08		8.0	7.8	8.0	4	4	0	0	0	0	0	0	g
8532	7.88	7.82	7.31	8.0	7.4 (7.4)	7.5 (7.4)	2	4	0	0	0	(1-2)	(0-1)	0	g
6599	7.84	7 90		7.2	7.2		5	4	0	0	0	(0-1)	0	0	g
6983	7.63	7.56	7.10	6.9	7.0		1	4	0	0	0	2	(1-2)	1	bg
8373	7.60	7.64		7.2	6.8	7.0	1	4	0	0	0	(0-1)	0	0	g
8894	7.55	7.48		7.3	7.0[1]	7.3	0	4	0	0	0	2	(1-2)	1	g
8759	7.50	7.52		7.0	6.9 (6.8)	7.0 (6.9)	1		0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	bg
6886	7.45	7.63		7.0	7.0	7.0	0	4							
8912	7.44	7.48		7.6	7.6 (7.4)	7.3 (7.4)	3	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	g
15578	7.40	7.52		6.8	6.7[1]	7.2	1	4							
7614		7.35	7.16	6.7	6 9		0	4	0	0	0	2	1	(0-1)	bg
15232	7.34	7.42		7.0	6.9 (6.8)	7.0 (6.8)	1	4	0	0	0	2	(1-2)	(0-1)	bg
6977	7.26	7.34	6.81	6.7	6.9		1	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	bg
8765	7.12	7.10		6.6	6.4 (6.6)	6.7 (6.7)	1	3	0	0	0	2	(1-2)	1	o
8756	7.12	7.19		7.0	7.0 (6.9)	7.2 (7.2)	0	4	0	0	0	(1-2)	(0-1)	0	bg

[1]) Vædsken noget uklar, Bestemmelsen derfor mindre sikker.

[2]) Tallene i Parentes angiver Resultaterne af Bestemmelser, ved hvilke Filtrering eller Centrifugering er foretaget straks efter Omrystningen; ellers har Opslemningerne henstaaet et Døgn, inden Filtrering (eller Centrifugering) fandt Sted.

Tabel 2 (fortsat).

Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk			Brusning med Syre	Azotobacter-vegetation	Comber-Prøven						Hasenbäumer-Prøven
		Kinhydronelektrode							Vædske I			Vædske II			
	Brintelektrode, Opsl.	Opsl.	Filtrat	Opsl.	Filtrat	Centrif.			1. Dag	2. Dag	3. Dag	1. Dag	2. Dag	3. Dag	
								Sandjorder.							
8807	7.10	7.10		6.9	7.2 (7.1)	6.9 (6.9)	1	4							
8758	7.10	7.20		6.6	6.4 (6.4)	6.9 (6.9)	0	3	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	o
8326	6.94	6.96		6.6	6.6	6.9	1	0	0	0	0				bg
6721		6.91	6.88	6.4	6.7		1	1	0	0	0	2	(1-2)	1	o
8316	6.88	7.06		6.8	6.4[1])	6.8	0	4	0	0	0				bg
7599	6.90	6.86	6.96	6.8	6.8		0	4	0	0	0	1	(0-1)	0	bg
6974	6.84	6.90	6.83	7.0	6.8		0	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	bg
7673	6.82	6 72	6.95	6.7	6.9		1	3							
7452	6.80	6.78	6.80	6.7	6 8		1	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	bg
7428	6.80	6.87	6.75	6.7	6.8		0	4	0	0	0	2	(1-2)	(1-2)	bg
8810	6.76	7.08		6.7	6.8 (6.8)	6.7 (6.8)	0	2	0	0	0	2	(1-2)	1	o
15225	6.77	6.82		6.6	6.4 (6.4)	6.7 (6.6)	0	3	0	0	0	2	(1-2)	(0-1)	c
15523	6.73	6.70		6.6	6.6	6.7	0	4	0	0	0				o
6881		6.72	6.60	6.4[1])	6.4[1])		0	0	0	0	0	2	(1-2)	(1-2)	c
6972	6.70	6.74	6.63	6.4[1])	6.7		0	2	0	0	0	2	(1-2)	1	c
6989	6.70	6.59	6.60	6.5[1])	6.6		0	4	0	0	0	2	2	(1-2)	o
7466	6.68	6.62	6.40	6.6	6.6		0	0	0	0	(0-1)				o
8712	6 64	6.76		6.5[1])	6.4 (6.3[1])	6.7 (6.7)	0	0	0	0	0	(1-2)	(0-1)	(0-1)	g
8809	6.62	6.68		6.2[1])	6.6 (6.6)	6.6 (6.7)	0	0	0	0	0	2	(1-2)	1	c
15240	6.62	6.78		6.6	6.4 (6.4[1])	6.7 (6.8)	0	1							o
6879		6.57	6.40	6.2[1])	6.2[1])		0	0							
8325	6.56	6.62		6.5	6.6	6.8	0	4	0	0	0	2	(1-2)	1	o
8691	6.52	6.60		6.4	6.6 (6.5)	6.7 (6.6)	0	2	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
6148	6.50	6.67		6.6	7.0		1	4	(0-1)	(0-1)	(0-1)				bg
8237	6.48	6.59		6.2	6.2 (6.0)	6.2 (6.3)	0	0	(1-2)	(1-2)	2				k
7617		6.47	6.80	6.3	6.5		0	0	0	0	0	1	(0-1)	0	o
7180		6.47	6.57	6.3	6.4		0	0	0	0	0	2	(1-2)	(1-2)	g
7039		6.46		6.5	6.6		0	4							o
15210	6.44	6.46		6.4	6.2 (6.4)	6.3 (6.4)									

Tabel 2 (fortsat).

Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk			Brusning med Syre	Azotobactervegetation	Comber-Prøven						Hasenbäumer-Prøven
									Vædske I			Vædske II			
	Brintelektrode, Opsl.	Kinhydronelektrode		Opsl.	Filtrat	Centrif.			1. Dag	2. Dag	3. Dag	1. Dag	2. Dag	3. Dag	
		Opsl.	Filtrat												
Sandjorder.															
8774	6.42	6.54		6.4	6.4 (6.4)	6.6 (6.5)	0	1	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
7441	6.36	6.37	6.74	6.3	6.7		1	1	(0-1)	(0-1)	1				c
15184	6.34	6.20		6.4	6.4 (6.4)	6.3 (6.3)	0	3	(0-1)	(0-1)	(0-1)				bg
15188	6.34	6.28		6.2	6.1 (5.8[1])	6.3 (6.3)	0	2	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
8889	6.32	6.30		6.2	6.5	6.3	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
6888		6.32	6.22	6.0[1])	6.3		0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
7423	6.30	6.62	6.58	6.5	6.6		0	0	0	0	0	1	(0-1)	(0-1)	c
6969	6.30	6.34	6.43	6.3	6.5		0	0	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	c
7178		6.29	6.27	6.2	6.2		0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
8717	6.20	6.20		6.2	6.2 (6.2)	6.4 (6.6)	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
15177	6.20	6.26		6.2	6.2 (6.0)	6.3 (6.3)	0	4	0	0	0	(2-3)	2	(1-2)	c
8375	6.15	6.14		6.0	6.0	6.1	0	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	c
8813	6.14	6.22		6.2	6.4 (6.4)	6.4 (6.4)	0	2	0	0	0	2	2	(1-2)	c
8378	6.14	6.24		5.8[1])	5.9[1])	6.2	0	0	1	1	1				k
8708	6.10	6.10		6.0	6.1 (6.4)	6.2 (6.2)	0	0	(0-1)	1	1				k
6860	6.10	6.04	6.12	5.8	5.9		0	0	1	1	(1-2)				k
15196	6.04	5.98		6.1	6.0 (6.0)	6.2 (6.2)	0	2	0	0	0	2	(1-2)	1	c
8356	6.02	6.10		5.9	5.9	6.0	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				k
6631	6.02	5.97		5.9	5.7		0	0							
15173	5.98	6.02		6.1	6.1	6.1	0	2	0	0	0	2	(1-2)	1	c
8320	5.96	5.92		5.8	5.9	6.1	0	0	(0-1)	1	1				c
15465	5.92	6.04		6.0	6.2	6.2	0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
15533	5.84	5.86		5.8	6.1	6.1	0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
8290	5.82	5.90		5.7	5.9	6.0	0	0	(1-2)	(2-3)	(2-3)				k
6766		5.79	5.82	5.6	5.6		0	0	1	1	(1-2)				k
6890	5.50	5.62	5.74	5.4	5.6		0	0	1	1	(1-2)				k
8334	5.32	5.40		5.4	5.6	5.5	0	0	(1-2)	2	(2-3)				k
7623		5.20	5.32	5.3	5.3		0	0	(1-2)	(1-2)	2				k
6891		4.61		<5.2	<5.2		0	0	(2-3)	3	3				k

Tabel 2 (fortsat).

Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk			Brusning med Syre	Azotobacter-vegetation	Comber-Prøven						Hasenbäumer-Prøven
									Vædske I			Vædske II			
	Brintelektrode, Opsl.	Kinhydronelektrode		Opsl.	Filtrat	Centrif.			1. Dag	2. Dag	3. Dag	1. Dag	2. Dag	3. Dag	
		Opsl.	Filtrat												
Lerjorder.															
8530	8.22	8.28	7.62	8.0	7.7 (7.7)	7.8 (7.6)	3		0	0	0	(1 2)	1	(0-1)	g
15616	8.14	8.10		7.6	7.6	7.6	5	4	0	0	0	(1-2)	0	0	g
6173	8.10	8.22		7.6	7.4		3		0	0	0	1	0	0	g
15693	8.00	8.00	7.53	7.6	7.6	7.6	1	4	0	0	0	2	(1-2)	1	g
6182	7.96	8.10		7.6	7.4		4	4	0	0	0	1	0	0	g
7020	7.88	7.93	7.34	7.1	7.3		0	3	0	0	0	(0-1)	0	0	g
6547	7.85	8.00		7.1	7.2		1	4	0	0	0	1	(0-1)	0	g
8419	7.84	7.78		7.0	7.2 (6.8)	7.0 (6.9)	0	4	0	0	0				bg
6174	7.82	7.94	7.31	6.8	7.3		1	3	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	g
8739	7.74	7.82	7.53	7.4	7.4 (7.3)	7.3 (7.2)	2	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	g
6176	7.72	7.64		6.4 [1])	7.0		1	4	0	0	0	1	1	(0-1)	bg
15677	7.68	7.90		7.2	7.6	7.3	1	4	0	0	0	2	(1-2)	1	g
8720	7.55	7.62		7.0	6.5 (6.5)	6.9 (6.8)	1	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	o
8221	7.48	7.50		7.6	7.5 (7.3)	7.6 (7.6)	2	4	0	0	0	(0-1)	0	0	g
7151	7.48	7.48	7.24	7.4	7.2		1	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	o
15347	7.44	7.60		7.0	6.9 (6.8)	6.9 (6.8)	0	4	0	0	0	2	1	(0-1)	bg
8740	6.62	6.76		6.6	6.4 (6.4 [1])	6.7 (6.8)	1	4	0	0	0				o
8307	7.32	7.42		7.2	7.0	7.3	1	4	0	0	0	1	(0-1)	0	bg
7489	7.31	7.39	7.00	6.8	7.0		1	2	0	0	0	2	(1-2)	(1-2)	bg
7018	7.24	7.26	6.82	6.5 [1])	6.7		0	0	0	0	(0-1)				o
6697		7.24	7.16	6.6	7.0		0	3	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	o
7138		7.19	6.83	6.4 [1])	6.8		0	0	0	0	0	(1-2)	(1-2)	1	o
15560	7.18	7.22		6.8	6.7	6.8	1	4	0	0	0	2	(1-2)	(0-1)	bg
8867	7.18	7.30		6.7	7.0	7.0	0	4	0	0	0				bg
15324	7.15	7.14		6.9	7.0	6.9	2	4	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	g
7162		7.14	6.60	6.5	6.6		0	4							
7071	7.12	7.04	6.58	6.4	6.4		0	4	0	0	0	2	(1-2)	1	c
15519	7.10	7.28		6.8	6.7	6.8	1		0	0	0	2	(1-2)	1	bg
8799	7.08	7.04		6.8	6.7 (6.8)	6.9 (6.8)	0	2	0	0	0	(1-2)	1	(0 1)	o

Tabel 2 (fortsat).

Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk			Brusning med Syre	Azotobacter-vegetation	Comber-Prøven						Hasenbäumer-Prøven
		Kinhydronelektrode							Vædske I			Vædske II			
	Brintelektrode	Opsl.	Filtrat	Opsl.	Filtrat	Centrif.			1. Dag	2. Dag	3. Dag	1. Dag	2. Dag	3. Dag	
							Lerjorder.								
8304	7.08	6.99		6.9	6.6	6.8	1	4	0	0	0	2	1	(0-1)	g
6688	7.07	7.04	6.92	6.7	6.9		0	2	0	0	0	2	(1-2)	1	o
8721	7.04	7.14		6.6	6.5 (6.7)	6.7 (6.7)	0	0	0	0	0	(1-2)	(1-2)	1	g
7150	7.03	6.94	6.62	6.5	6.6		0	4	0	(0-1)	(0-1)				c
7742	7.02	7.02	6.71	6.5	6.8		0	4	0	0	0	(1-2)	1	1	o
8315	6.94	7.10		7.0	6.6[1]	6.9	0	4	0	0	0				o
7153		6.92	6.52	6.8	6.6		0	0							c
15332	6.94	7.10		6.7	6.8 (6.9)	6.8 (6.8)	0	0	0	0	0	2	(1-2)	1	o
7145		6.90		6.5[1]	6.5[1]	6.8	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
15376	6.82	6.80		6.6	6.6 (6.6[1])	6.7 (6.7)	1	4	0	0	0	2	1	(0-1)	bg
8729	6.80	6.84		6.4	6.3 (6.3[1])	6.6 (6.6)	0	3	0	0	0	(1-2)	1	(0-1)	bg
15225	6.77	6.82		6.6	6.4 (6.4)	6.6 (6.7)	0	3	0	0	0				c
6829		6.76	6.76	6.4[1]	6.8		0	1							c
6177	6.70	6.78		6.4	6.3[1]		0	0							
6972	6.70	6.74	6.63	6.4[1]	6.7		0	2	0	0	0				c
15363	6.64	6.70		6.5	6.6 (6.6)	6.6 (6.5)	1	2	0	(0-1)	(0-1)				bg
7441	6.62	6.63	6.71	6.6	6.8		1	1	(0-1)	(0-1)	1				c
6784	6.60	6.68	6.80	6.6	6.8		0	4	0	0	0	(1-2)	1	1	o
15620	6.54	6.68		6.8	6.7[1]	7.0	1	4	0	0	0	(1-2)	(1-2)	1	o
8791	6.50	6.58		6.4	6.4 (6.3)	6.6 (6.5)	0	4	0	0	0	2	1	(0-1)	g
15510	6.48	6.43		6.6	6.6	6.6	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				o
6706	6.47	6.50	6.42	6.0[1]	6.3[1]		0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
15463	6.42	6.56		6.3	6.6	6.6	0	1	0	0	0	2	2	(1-2)	k
15336	6.40	6.42		6.3	6.5	6.6	0	0	0	0	0	(1-2)	(1-2)	1	c
6778		6.39	6.52	6.4	6.5		0	4	(0-1)	(0-1)	(0-1)				o
7165	6.38	6.47	6.31	6.3	6.3		0	0	(0-1)	(0-1)	(0 1)				k
8877	6.36	6.44		6.3	6.4	6.4	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				k
8745	6.34	6.45		6.4	6.3 (6.4)	6.5 (6.6)	0	0	(0-1)	1	1				k

Tabel 2 (fortsat).

Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk			Brusning med Syre	Azotobacter-vegetation	Comber-Prøven						Hasenbäumer-Prøven
		Kinhydronelektrode							Vædske I			Vædske II			
	Brintelektrode, Opsl.	Opsl.	Filtrat	Opsl.	Filtrat	Centrif.			1. Dag	2. Dag	3. Dag	1. Dag	2. Dag	3. Dag	
							Lerjorder.								
7222		6.33	6.32	6.4	6.4		0	0	(0-1)	1	(1-2)				k
8412	6.30	6.18		6.2	6.2	6.3	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)	(1-2)	(1-2)	1	c
6862	6.30	6.38	6.46	6.4	6.4		0	0							
8733	6.28	6.25		6.2	6.2	6.3	0	0	(0-1)	1	(1-2)				
8873	6.22	6.30		6.2	6.4	6.4	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
8881	6.20	6.18		6.2	6.2	6.2	0	0	(0-1)	(0-1)	1				k
6693		6.13	6.18	6.1	6.2		0	0	(0-1)	1	1				c
15401	6 08	6 29		6.0[1]	6.2	6.3	0	0	(0-1)	1	1				k
15194	6.06	6.00		6.1	6.0 (6.0)	6.2 (6.2)	0	1	(0-1)	1	(1-2)				k
6715	6.06	6.05		6.2	6.0	6.0	0								
7164	6.00	6.10	6.10	6.1	6.1		0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
8518	5.87	5.94		5.8	5.9	5.9	0	0	(0-1)	1	(1-2)				k
7497	5.86	5.96	6.14	6.0	6.1		0	0							
7219		5.85	5.96	6.0	6.0		0	0							
6757		5.77	5.80	5.6	5.7		0								
8905	5.76	5.78		5.8	5.9	6.0	0	0	(1-2)	(2-3)	3				k
6994	5.75	5.75	5.54	5.6	5.6		0	0	(1-2)	2	3				k
7241		5.72	5.84	5.8	5.8		0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
7170		5.68	5.77	5.7	5.8		0								
15561	5.64	5.80		6.1	5.4[1]	6.0	0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
6993		5.60		5.5	5.5	5.6	0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
7214	5.59	5.59	5.70	5.7	5.8		0	0	1	1	1				k
7166		5.58	5.66	5.6	5.6		0	0	(1-2)	(2-3)	(2-3)				k
6795		5.58	5.60	5.4	5.4		0								
6762	5.44	5.46		5.4	5.5		0								
15342	5.40	5.48		5.5	5.6	5.6	0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
8906	5 30	5.48		5.7	6.0	5.6	0	0	(1-2)	(2-3)	3				k
8424	5.28	5.32		5.2	5.7	5.6	0	0	(1-2)	2	(2-3)				k
8907	5.18	5.36		5.2[1]	5.5	5.6	0	0	(1-2)	2	3				k
8737	5.14	5.20		5.5	5.6	5.4	0	0	(1-2)	2	(2-3)				k
8794	5.12	5.24		5.3	5.2	5.4	0	0	2	3	3				k

Tabel 2 (fortsat).

Nr.	p_H, elektrometrisk: Brint-elektrode	p_H, elektrometrisk: Kinhydron-elektrode, Opsl.	p_H, elektrometrisk: Kinhydron-elektrode, Filtrat	p_H, kolorimetrisk: Opsl.	p_H, kolorimetrisk: Filtrat	p_H, kolorimetrisk: Centrif.	Brusn. med Syre	Azotobacterveget.	Comber-Prøven, Vædske I: 1. Dag	Vædske I: 2. Dag	Vædske I: 3. Dag	Vædske II: 1. Dag	Vædske II: 2. Dag	Vædske II: 3. Dag	Hasenbäumer-Prøven
Klægjorder.															
Marskjorder fra Ribe-, Ballum-, Højer- og Tønder-Marsken															
IV b	8.62	8.52		u[1]	7.4[2]	8.0	4	4	0	0	0				g
III a	8.32	8.26		7.6	7.6	7.4	4	4	0	0	0				g
I b	8.20	8.16		8.0	7.7	7.6	4	4	0	0	0				g
V a	8.18	8.24		u	7.8	7.3	2	4	0	0	0				g
I a	8.00	7.88		7.8	7.4	7.3	2	4	0	0	0				g
10 b	7.85	7.80		u	u	u	0	4	0	0	0				o
11 a	7.80	7.86		u	u	u	0	4	0	0	0				bg
VI a	7.72	7.80		7.8	7.3	7.2	2	4	0	0	0				g
VI b	7.72	7.78		u	6.6[2]	7.1	0	4	0	0	0				c
IV a	7.62	7.94		u	7.1	7.0	0	4	0	0	0				bg
II a	7.46	7.54		u	7.3	7.0	0	4	0	0	0				g
12 b	7.22	7.34		u	u	u	0	0	1	1	1				k
10 a	7.18	7.46		u	u	u	0	0	(0-1)	(0-1)	(0-1)				c
VII a	7.10	7.14		6.8	6.5[2]	6.9	0	1	0	(0-1)	(0-1)				c
12 a	7.00	7.00		u	u	u	0	0	2	2	2				k
9 b	6.84	6.90		u	u	6.7	0	0	1	1	1				k
13 a	6.76	6.82		u	u	u	0	0	1	2	2				k
9 a	6.58	6.66		u	u	u	0	0	1	2	2				k
8 a	6.54	6.60		u	u	u	0	0	1	(1-2)	(1-2)				k
Humusjorder.															
Sandbl. Humusjord	6.87	6.76													
do.	6.58	6.72													
do.	5.96	6.04		5.7			0		(0-1)						c
do.	5.68	5.60		5.5	5.7		0		(0-1)						c
Lavmosetørv, Askov	5.64	5.72			5.7		0	0	0	0	0				c
Sandbl. Humusjord	5.54	5.52		5.5	5.7		0	0	2						c
Lavmosetørv, Gelleruplund ...	5.20	5.18			5.7		0	0	1						c
Lerbl. Humusjord.	5.09	5.14		5.2	5.6		0	0	3						k
Lavm.tørv, Tylstrup	5.06	5.14			5.4		0	0	(1-2)	(1-2)	(1-2)				k
Humusjord	4.76	4.70													
do.	4.70	4.78													
do.	4.23	4.22													
Højm.tørv, Vildmose	4.12	4.24			<5.2		0	0	1	1	1				k
Højm.tørv, Knudem.	4.10	4.26			<5.2		0	0	2						k
Højmosetørv, Askov	3.58	3.68			<5.2		0	0	1	1	1				k

[1]) u betegner, at Vædsken er saa uklar, at en kolorimetrisk Bestemmelse er uigennemførlig.

[2]) Noget uklar, Bestemmelsen mindre sikker.

Som det fremgaar af Tabel 2, stemmer disse næsten altid temmelig nøje overens. Gennemgaaende er p_H-Værdierne lidt højere ved Kinhydron- end ved Brintelektroden; de gennemsnitlige p_H-Værdier er henholdsvis 6.77 og 6.72, en Forskel, der ved Jordbundsundersøgelsen maa betegnes som ret uvæsentlig.

Som allerede bemærket maa Aarsagen til denne Forskel antages at være, at der ved Brintelektrode-Metoden undertiden er gaaet smaa Mængder Kaliumklorid over i Jordopslemningen.

At Tilsætning af Kaliumklorid til Jordopslemningen i væsentlig Grad kan forøge dennes Brintionkoncentration, véd vi fra tidligere Undersøgelser (1) med Hasenbäumerprøven; men for nærmere at afgøre den Indflydelse, som ogsaa ganske smaa Mængder af dette Salt udøver paa Opslemningernes Reaktion, er der gjort Forsøg med direkte Tilsætning af saadanne.

Tabel 3. Undersøgelse over Klorkaliums Indvirkning paa Brintionkoncentrationen i Jordopslemninger.

Nr.	p_H i Jordopslemning, 20 cm³ Vædske 5 g Jord. (Kinhydronelektroden)						
	Udkogt dest. Vand	1/400 m. KCl.	1/200 m. KCl.	1/100 m. KCl.	1/40 m. KCl.	1/10 m. KCl.	1.5 m. KCl.
10106	8.11	8.00	7.90	7.84	7.70	7.58	7.44
10087	7.94	7.60	7.60	7.42	7.50	7.33	7.25
10080	7.43	6.92	7.08	7.04	6.82	6.73	6.65
9391	7.26	7.10	6.78	6 68	6.60	6.52	6.34
10091	7.06	7.08	6.94	6.78	6.69	6.62	6.58
6503	6.78	6.48	6.22	6.12	5.98	5.82	5.62
9401	6.60	6.51	6.50	6.40	6.30	6.15	5.88
6370	6.08	5.60	5.36	5.20	5.06	4.88	4.64
10081	5.97	6.05	5.97	5.96	5.88	5.36	6.02
10104	4.95	4.38	4.30	4.10	4.10	4.11	4.05

Af Resultaterne af denne Undersøgelse, der er meddelte i Tabel 3, fremgaar det, at selv meget smaa Mængder Kaliumklorid (1 Draabe af den i Forbindelsesvædsken indeholdte stærke Opløsning af Kaliumklorid vil indeholde mindst lige saa meget af dette Stof, som 1 cm³ 1/50 m KCl) er i Stand til at foranledige en kendelig Formindskelse af Reaktionstallene, og naar dette er Tilfældet, maa det betegnes som sandsynligt, at de ved Kinhydronelektroden under de givne Forhold fundne p_H-Værdier er rigtigere end de ved Brintelektroden fundne.

Kaliumkloridets Virkning i den nævnte Henseende er væsentlig forskellig ved de forskellige Jorder.

I Tabel 2 er meddelt Resultaterne af en Række elektrometriske Bestemmelser af Brintionkoncentrationen i Filtrater eller Centrifugater, fremkomne ved Filtrering eller Centrifugering straks og efter et Døgns Henstand af de paagældende Jordopslemninger, og som det vil ses, er p_H-Værdien omtrent ens i begge Tilfælde. En tilsvarende Undersøgelse er, ligeledes med Anvendelse af Kinhydronelektroden, gjort for Jordopslemningers Vedkommende, og Resultaterne af denne Undersøgelse, der er meddelt i Tabel 4, viser ligeledes, at Henstanden ikke har udøvet nogen sikker paaviselig Indflydelse paa Jordvædskens Brintionkoncentration.

Tabel 4. p_H Værdier, maalt elektrometrisk i Jordopslemninger straks og efter 1 Døgns Henstand (Kinhydronelektroden).

Nr.	p_H i Opslemning	
	Straks	Efter 1 Døgns Henstand
6593	8.18	8.14
6541	7.95	7.93
15578	7.72	7.65
8894	7.61	7.62
9716	7.38	7.34
9843	6.86	6.86
6148	6.37	6.37
6631	5.96	6.10
16376	5.27	5.03
16375	4.43	4.45

Medens Kinhydronelektroden saaledes ved alle de af os undersøgte danske Jorder har vist sig udmærket anvendelig, har den svigtet ved en Undersøgelse af nogle til Laboratoriet indsendte Jordprøver fra en Kaffeplantage i Afrika. De paagældende Prøver er udprægede Lateritjorder, stærkt brunrøde og meget rige paa Jærnhydroksyd. De, med Anvendelse af forskellige Fremgangsmaader, udførte p_H-Bestemmelser gav de i Tabel 5 anførte Resultater.

Som det vil ses, er de ved Brugen af Brintelektroden i Jordopslemning og Kinhydronelektroden i Filtrat fundne Reaktionstal i indbyrdes god Overensstemmelse, ligesom disse Tal stemmer ret godt overens med de ved den kolorimetriske Maaling fundne, naar Ekstrakterne har været tilstrækkelig klare til at muliggøre en sikker Farvebestemmelse (bedst er Overensstemmelsen, naar den kolorimetriske Bestemmelse er foretaget i Centrifugater), hvorimod Kinhydronelektroden, anvendt i Jordopslemninger, giver meget højere, og efter alt at dømme, for høje Reaktionstal. Aarsagen til dette Forhold er endnu ikke nærmere undersøgt.

Tabel 5. Elektrometriske og kolorimetriske p_H-Bestemmelser i Jorder fra en afrikansk Kaffeplantage.

Jordprøvens Nr.	p_H, elektrometrisk			p_H, kolorimetrisk		
	Brint-elektrode, Jordopsl.	Kinhydronelektrode		Opslemning	Filtrat	Centrifugat
		Jordopsl.	Filtrat			
6	7.16	8.37	7.03	7.1	6.3 [1])	6.9
4	7.13	8.64	6.82	6.6 [1])	6.0 [1])	6.8
11	6.94	8.38		6.7 [1])	6.3 [1])	6.8
2	6.66	8.08	6.66	6.6	6.2 [1])	6.6
5	6.60	8.25	6.41	6.5	6.0 [1])	6.5
3	6.40	7.98		6.3	6.0	6.4
7	6.30	7.93	6.25	6.1	6.1	6.2
10	6.10	8.02		5.9	6.0	6.2
8	5.94	7.82	5.99	5.8	5.9	6.0
9	5.80	8.00	5.86	5.9	5.9	6.0

Vi skal dernæst gaa over til at betragte Forholdet mellem de ved de elektrometriske og kolorimetriske Maalinger fremkomne Resultater (Tabellerne 2 og 6). Man lægger her straks Mærke til det foran omtalte Forhold, at den elektrometriske Maaling for de neutralt til alkalisk reagerende Jorder (Reaktionstal 7 og derover) gennemgaaende giver væsentlig højere Reaktionstal end den kolorimetriske [2]). Forskellen har i flere Tilfælde været over en hel p_H-Enhed og er sædvanlig desto større, jo mere alkalisk Jorden er (Tabel 6).

Ved Reaktionstal under 7 er Overensstemmelsen mellem den elektrometriske og kolorimetriske Maaling langt bedre og oftest tilfredsstillende, og navnlig gælder dette, naar den sidstnævnte er foretaget i Centrifugater. I det hele taget er de ved den kolorimetriske Maaling i Centrifugater fundne Reaktionstal i noget bedre Overensstemmelse med de elektrometriske Maalinger end de Reaktionstal, der fremkommer ved kolorimetrisk Maaling i Jordopslemninger eller Filtrater, mellem hvilke For-

[1]) Vædsken noget uklar, Bestemmelsen derfor mindre sikker.

[2]) I et efter Afslutningen af denne Undersøgelse fremkommet Arbejde ses *J. L. Gainey* (8) ved en Undersøgelse, omfattende et stort Antal Jorder fra Kansas (Nordamerika), at være kommet til lignende Resultater, uden at han dog selv synes at være opmærksom paa, at de alkalisk reagerende Jorder udviser et andet Forhold mellem de kolorimetrisk og elektrometrisk bestemte Reaktionstal end de øvrige Jorder.

Tabel 6. Oversigt over Resultaterne af den elektrometriske og kolorimetriske Maaling af Brintionkoncentrationen.

Elektrometr. Reaktionsbes. (Kinhydron-elektroden)		Kolorimetriske Bestemmelser											
		Jordopslemning				Filtrat				Centrifugat			
			Afvigelser i p_H fra elektrom. Maaling				Afvigelser i p_H fra elektrom. Maaling				Afvigelser i p_H fra elektrom. Maaling		
Antal Jorder, i alt	p_H	Antal Jorder, i alt	Største Afvigelse	Mindste Afvigelse	Gennemsnitl. Afv.	Antal Jorder, i alt	Største Afvigelse	Mindste Afvigelse	Gennemsnitl. Afv.	Antal Jorder, i alt	Største Afvigelse	Mindste Afvigelse	Gennemsnitl. Afv.
15	8.5—8.0	15	÷0.98	÷0.08	0.59	15	÷0.98	÷0.28	0.69	11	÷1.18	0	0.51
7	7.9—7.8	7	÷1.14	÷0.18	0.69	7	÷0.75	÷0.30	0.55	3	÷0.60	÷0.32	0.48
6	7.7—7.6	6	÷1.24	÷0.44	0.73	6	÷1.12	÷0.58	0.78	5	÷0.78	÷0.63	0.70
10	7.5—7.4	10	÷0.72	0	0.33	10	÷0.82	+0.12	0.40	7	÷0.52	+0.10	0.29
9	7.3—7.2	9	÷0.76	÷0.42	0.59	9	÷0.80	÷0.30	0.50	4	÷0.48	÷0.30	0.38
15	7.1—7.0	15	÷0.79	÷0.10	0.40	15	÷0.70	+0.10	0.39	9	÷0.44	0	0.24
13	6.9—6.8	13	÷0.51	0	0.25	13	÷0.54	0	0.28	6	÷0.24	0	0.08
20	6.7—6.6	20	÷0.44	0	0.17	20	÷0.48	0	0.15	9	+0.32	0	0.07
16	6.5—6.4	16	÷0.39	0	0.16	16	÷0.39	0	0.10	8	÷0.29	0	0.08
17	6.3—6.2	17	÷0.44	0	0.09	17	+0.33	0	0.10	9	+0.18	0	0.04
12	6.1—6.0	12	÷0.24	0	0.08	12	÷0.20	0	0.05	7	+0.12	0	0.06
9	5.9—5.8	9	÷0.30	0	0.10	9	÷0.40	0	0.13	6	+0.24	0	0.15
8	5.7—5.6	8	÷1.22	0	0.10	8	÷0.19	0	0.09	2	+0.22	0	0.11
7	5.5—5.4	7	+0.22	0	0.07	7	+0.52	0	0 17	3	+0.12	+0.10	0.11
5	5.3—5.2	5	+0.30	0	0.14	5	+0.38	0	0.20	4	+0.28	+0.16	0.22
1	<5.2												

skellen i Reglen kun er ringe. I de Tilfælde, hvor Opslemningerne ikke efter 1 Døgns Henstand klares tilstrækkeligt til at muliggøre en sikker Farvebestemmelse, maa Centrifugering da foretrækkes for Filtrering.

Ved den kolorimetriske Maaling opnaar man, i Henhold til saavel de ved denne som ved de tidligere paa Statens Planteavls-Laboratorium udførte Undersøgelser (1), kun rent undtagelsesvis højere Reaktionstal end 7.6. I Henhold til den sidstnævnte Undersøgelse har af 5000 vilkaarlig udvalgte Agerjorder (Mineraljorder) 103 haft Reaktionstallet 7.6, medens Reaktionstallet 7.8 kun optræder ved 3 Jorder og Reaktionstallet 8, der er Maksimum, kun ved 1 Jord. Da p_H-Værdien i en Opslemning af Calciumkarbonat i Vand ved Luftens Kulsyrespænding ligger ved ca. 8.4 og der saaledes — i Overensstemmelse

med de her foreliggende Resultater af de elektrometriske Maalinger — maa antages at være Mulighed for Forekomsten af Jorder med betydelig mere alkalisk Reaktion, end der svarer til p_H-Værdien 7.6, leder dette pludselige Fald i Reaktionskurven uvilkaarlig Tanken hen paa, at en eller anden Faktor har grebet regulerende ind.

En saadan Faktor maa Kulsyren antages at være. Det maa i denne Forbindelse erindres, at den elektrometriske Maaling foregaar i Vædsker, der, naar Brintelektroden anvendes, er helt kulsyrefri (som Følge af den stadige Brintgennemledning), og naar Kinhydronelektroden anvendes, er omtrent kulsyrefri (Opslemningen er foretaget i udkogt, destilleret Vand), medens den kolorimetriske Maaling er foregaaet i en Vædske med tilnærmelsesvis samme Kulsyrespænding som den omgivende Luft. Men af væsentlig større Betydning er dog sandsynligvis det Forhold, at de klare Jordekstrakter, der jo er en nødvendig Forudsætning for Gennemførelsen af den kolorimetriske Maaling, saa godt som altid vil være i Besiddelse af en yderst ringe Stødpudevirkning, hvorfor den omgivende Kulsyre i væsentlig Grad kan paavirke disses Brintionkoncentration. Denne Indflydelse vil være desto mere fremtrædende, jo mere alkalisk Jordvædsken er. At det er Forhold af denne Art, der gør sig gældende, synes da ogsaa tydeligt at fremgaa af de i Tabel 2 anførte Resultater af de elektrometriske Bestemmelser af Filtraternes Reaktion, der gennemgaaende viser en nøje Overensstemmelse med Resultaterne af de i disse udførte kolorimetriske Maalinger.

Da det kunde tænkes, at Tilsætningen af Kinhydron til Filtraterne af de alkalisk reagerende Filtrater, som Følge af disses yderst ringe Stødpudevirkning, kunde være i hvert Fald delvis betingende for de her fundne forholdsvis lave Reaktionstal, er der foretaget den i Tabel 7 refererede Undersøgelse, ved hvilken den elektrometriske Maaling af Filtraternes Brintionkoncentration er foretaget med Anvendelse af baade Kinhydronelektroden og Brintelektroden. I sidstnævnte Tilfælde overføres der, bortset fra Brint, ikke fremmede Stoffer i den Vædske, der skal undersøges. Denne Undersøgelse er kombineret med en direkte Undersøgelse af den Indflydelse, som Luftkulsyren udøver paa alkaliske Jordekstrakters Brintionkoncentration. Fremgangsmaaden var følgende: Hver især af de undersøgte 6 Jorder overførtes i to store Reagensglas, indeholdende udkogt, de-

stilleret Vand (20 g Jord og 80 cm^3 Vand). Det ene af Glassene tilproppedes ikke, det andet lukkedes med en dobbelt, gennemboret Gummiprop. I den ene af Genemboringerne anbragtes et Absorptionsapparat med Natronkalk for at forhindre Luftkulsyren i at komme i Forbindelse med Vædsken, og i det andet anbragtes et Glasrør, der sænkedes ned midt i Vædsken, og hvis øverste Ende afspærredes for Lufttilgang ved Hjælp af en med Klemhane forsynet Gummislange. Efter to Dages Henstand til Klaring sugedes den omtrent klare Ekstrakt gennem Glasrøret over i det som Elektrodekar anvendte Reagensglas, og den elektrometriske Maaling udførtes straks ved Hjælp af Kinhydronelektroden. Den klare Vædske i det ikke tilproppede Kontrolglas dekanteredes direkte over i Elektrodekarret. I begge Tilfælde erstattedes den fjærnede Vædske med udkogt destilleret Vand, og efter Sammenrystning bestemtes Brintionkoncentrationen i Opslemningen. For alle de undersøgte Jorders Vedkommende er der til Sammenligning desuden straks foretaget en kolorimetrisk p_H-Bestemmelse saavel i Opslemning som i Filtrat. Resultaterne af disse forskellige Undersøgelser er meddelte i Tabel 7.

Tabel 7. Undersøgelser vedrørende Brintionkoncentrationen i klare Jordekstrakter og i Jordopslemning.

Nr.	p_H, elektrometrisk							p_H, kolorimetrisk	
	I Opslemning, straks	I Dekantat efter 2 Dages Henstand til Klaring		Efter fornyet Vandtilsætning og Opslemning		I Filtrater		I Filtrat	I Opslemning
		Kinhydronelektroden				Kinhydronelektrode	Brintelektrode		
		I aabent Glas	I lukket Glas	I det aabne Glas	I det lukkede Glas				
9793	8.35	7.36	7.66	8.20	8.22	7.50	7.55	7.5	7.4
9547	8.30	7.05	7.28	8.20	8.22	7.26	7.25	7.2	7.4
9526	8.25	7.48	7.50	7.90	7.99	7.55	8.15	7.6	7.4
9787	8.16	6.97		8.23		6.85	7.16	6.9	7.1
10060	8.15	7.19	7.38	7.98	7.98	7.44	7.48	7.3	7.4
9543	8.10	7.31		8.22		7.33	7.36	[1]	7.4
9533	8.07	7.38	7.58	7.78	7.83	7.60	7.63	7.7	7.3
9791	8.03	7.27	7.67	7.94	7.99	7.21	7.20	7.2	7.3

[1]) Filtratet saa uklart, at kolorimetrisk Maaling er uigennemførlig.

For Filtraternes Vedkommende stemmer de med den kolorimetriske Metode og Kinhydronelektroden fundne Reaktionstal i alle Tilfælde overens, og endvidere er Overensstemmelsen mellem de ved de to elektrometriske Metoder i 6 af 8 Tilfælde fuldstændig. I to Tilfælde er de med Brintelektroden i Filtrat bestemte Reaktionstal højere end de ved den kolorimetriske Metode og Kinhydrometoden fundne, et Forhold, der maa antages at bero paa, at disse Filtrater har indeholdt kendelige Mængder Kulsyre hidrørende fra Jorden. Ved Anvendelse af Brintelektroden uddrives, som nævnt, al Kulsyre, medens dette ikke finder Sted ved Anvendelse af Kinhydronelektroden.

Ogsaa af denne Undersøgelse fremgaar det, at Reaktionstallene i den over Jorden staaende mere eller mindre klare Vædske (Dekantaterne) er væsentlig lavere end de, der er fundne i Opslemningen af Jord og Vand, men at de stemmer ret nøje overens med de i Filtraterne fundne Reaktionstal. Slemmes Jorden op paany, finder man igen de for Jordopslemningerne karakteristisk høje Reaktionstal.

Saavel af disse som af de i Tabel 2 refererede Undersøgelser fremgaar det da, at den kolorimetriske Metode i Virkeligheden giver rigtige Udtryk for Jordekstrakternes Brintionkoncentration i det givne Øjeblik, og naar disse Resultater alligevel ikke i alle Tilfælde lader sig direkte overføre paa Jordopslemninger, i hvilke de elektrometriske Maalinger jo foretages, beror dette paa, at disse sidste i Modsætning til de klare Ekstrakter, der jo, som gentagne Gange nævnt, er en Forudsætning for, at den kolorimetriske Metode kan bringes i Anvendelse, er i Besiddelse af en betydelig Stødpudevirkning, der ophæver eller modvirker den nævnte Indflydelsc af Kulsyren.

Med Hensyn til Undersøgelsen af Kulsyrens Indflydelse viser det sig, at Dekantaterne fra de lukkede Glas i alle Tilfælde har noget højere Reaktionstal end Dekantaterne fra de aabne Glas; men disse Tal er dog stadig betydelig lavere end Jordopslemningernes Reaktionstal, hvad der kunde tyde hen paa, at ogsaa andre Faktorer end Kulsyren her kan gribe bestemmende ind. Muligvis er den af Jorderne under Henstanden udviklede Kulsyre ogsaa af Betydning i den nævnte Henseende. Hele dette, navnlig for den kolorimetriske Bestemmelse af Jord-

reaktionen betydningsfulde, Spørgsmaal bør gøres til Genstand for en speciel Undersøgelse.

I Tabellerne 8—10 er der foretaget en Sammenstilling af Resultaterne af de med Kinhydronelektroden foretagne elektrometriske Bestemmelser af Jordreaktionen og Resultaterne af Azotobacter-, Hasenbäumer- og Comber-Prøven.

Tabel 8. Forholdet mellem den ved Azotobacterprøven opnaaede Azotobacterudvikling og de ved den elektrometriske Maaling bestemte Reaktionstal.

p_H	Antal Jorder, i alt	Antal Jorder med Azotobacter-vegetation			p_H	Antal Jorder, i alt	pCt. Jorder med Azotobactervegetation			
		0	1—2	3—4			0	1—2	3—4	1—4
8.5—8.0	35	0	0	35	8.5—8.0	35	0	0	100	100
8.0—7.9	27	0	0	27	8.0—7.8	49	0	0	100	100
7.9—7.8	22	0	0	22						
7.8—7.7	13	0	0	13	7.8—7.6	24	0	0	100	100
7.7—7.6	11	0	0	11						
7.6—7.5	14	0	1	13	7.6—7.4	33	0	9.1	90.9	100
7.5—7.4	19	0	2	17						
7.4—7.3	23	1	6	16	7.4—7.2	32	6.2	18.8	75	93.8
7.3—7.2	9	1	0	8						
7.2—7.1	26	3	5	18	7.2—7.0	52	13.5	28.8	57.7	86.5
7.1—7.0	26	4	10	12						
7.0—6.9	15	4	4	7	7.0—6.8	36	25	25	50	75
6.9—6.8	21	5	5	11						
6.8—6.7	32	17	9	6	6.8—6.6	75	60	20	20	40
6.7—6.6	43	28	6	9						
6.6—6.5	41	31	6	4	6.6—6.4	74	81.1	12.2	6.7	18.9
6.5—6.4	33	29	3	1						
6.4—6.3	30	27	1	2	6.4—6.2	68	86.8	8.8	4.4	13.2
6.3—6.2	38	32	5	1						
6.2—6.1	42	36	4	2	6.2—6.0	66	89.4	7.6	3.0	10.6
6.1—6.0	24	23	1	0						
6.0—5.9	17	15	2	0	6.0—5.8	40	95	5	0	5
5.9—5.8	23	23	0	0						
Under 5.8	57	57	0	0	Under 5.8	57	57	100	0	0

Da det med Henblik paa en eventuel Anvendelse af den elektrometriske Reaktionsbestemmelse ved Kalktrangsundersøgelsen er af Vigtighed saa nøjagtigt som muligt at faa bestemt de p_H-Omraader, inden for hvilke Azotobacterudvikling enten aldrig

eller altid forekommer, er der udført en Undersøgelse (kun omfattende elektrometrisk Reaktionsbestemmelse og Azotobacterprøven) af yderligere ca. 500 Agerjordsprøver, hvis Resultater tilligemed de i Tabel 2 opførte er opgjorte i Tabel 8.

Tabel 9. Forholdet mellem Resultaterne af den elektrometriske p_H-Bestemmelse og af Hasenbäumer-Prøven.

p_H	Antal Jorder, i alt	Antal Jorder med Hasenbäumer-Reaktionen					p_H	Antal Jorder, i alt	pCt. Jorder med Hasenbäumer-Reaktionen							
		Karmin	Cinnober	Orange	Brungul	Gul			Karmin	Cinnober	Orange	Brungul	Gul	Karmin-Cinnober	Orange	Brungul-gul
8.5—8.0	15	0	0	0	0	15	8.5—8.0	15	0	0	0	0	100	0	0	100
7.9—7.8	7	0	0	0	0	7	7.9—7.6	12	0	0	8.3	25	66.6	0	8.3	91.7
7.7—7.6	5	0	0	1	3	1										
7.5—7.4	8	0	0	1	3	4	7.5—7.2	17	0	0	23.5	53	23.5	0	23.5	76.5
7.3—7.2	9	0	0	3	6	0										
7.1—7.0	12	0	1	7	2	2	7.1—6.8	25	0	24	32	32	12	24	32	44
6.9—6.8	13	0	5	1	6	1										
6.7—6.6	17	0	7	6	2	2	6.7—6.4	31	16.1	32.2	32.2	6.5	13	48.3	32.2	19.5
6.5—6.4	14	5	3	4	0	2										
6.3—6.2	15	3	10	1	1	0	6.3—6.0	26	38.5	53.9	3.8	3.8	0	92.4	3.8	3.8
6.1—6.0	11	7	4	0	0	0										
5.9—5.8	6	4	2	0	0	0	5.9—5.6	12	83.5	16.5	0	0	0	100	0	0
5.7—5.6	6	6	0	0	0	0										
5.5—5.4	5	5	0	0	0	0										
5.3—5.2	5	5	0	0	0	0	Under 5.6	11	100	0	0	0	0	100	0	0
Under 5.2	1	1	0	0	0	0										

I Overensstemmelse med de tidligere Undersøgelser (1) viser det sig, at Surhedsgrænsen for Azotobacterudvikling ligger ved Reaktionstallet 6.0. I to Tilfælde er der fremkommen en svag Azotobacterudvikling ved et Reaktionstal af 5.9. Men medens der ved de tidligere, efter den kolorimetriske Metode udførte Undersøgelser, altid er konstateret Azotobacterudvikling ved Reaktionstal over 6.8, skal man ved Anvendelse af den elektrometriske Metode i Henhold til de her foreliggende Resultater helt op til 7.4 for at være sikker paa i alle Tilfælde at faa Azotobacterudvikling, et Forhold, der jo finder sin Forklaring i det foran omtalte.

I tre fornylig fremkomne Arbejder af *W. Johnsen* og *Ch. Lipman* (7) og *P. L. Gainey* og *G. W. Batchelor* (8 og 9) vedrørende Azotobacters Forhold over for Næringssubstratets Brintionkoncentration er fundet nøjagtig samme Surhedsgrænse for Azotobacterudviklingen som ved disse Undersøgelser. *Johnsen* og *Lipman* angiver saaledes, at der ikke foregaar Azotobacterudvikling ved p_H under 6, og *Gainey* og *Batchelor* angiver, at Reaktionstallene 5.9—6.0 markerer Surhedsgrænsen for Azotobacterudvikling.

Tabel 10. Forholdet mellem Resultaterne af den elektrometriske p-$_H$Bestemmelse og af Comber-Prøven med Vædske I.

p_H	Antal Jorder, i alt	Antal Jorder med Comberreaktion: farveløs (0)	meget svag rød (0-1)	svag rød (1)	rød (1-2)	mørkerød (2)	p_H	Antal Jorder, i alt	pCt. Jorder med Comberreaktion: farveløs (0)	meget svag rød (0-1)	svag rød (1)	rød (1-2)	mørkerød (2)	farveløs—meget svag rød 0-(0-1)	tydelig rød (1 og) derover
8.5— 8.0	15	15	0	0	0	0	8.5—8.0	15	100	0	0	0	0	100	0
7.9—7.8	7	7	0	0	0	0	7.9—7.6	13	100	0	0	0	0	100	0
7.7—7.6	6	6	0	0	0	0									
7.5—7.4	8	8	0	0	0	0	7.5—7.2	17	100	0	0	0	0	100	0
7.3—7.2	9	9	0	0	0	0									
7.1—7.0	10	10	0	0	0	0	7.1—6.8	22	91	9	0	0	0	100	0
6.9—6.8	12	10	2	0	0	0									
6.7—6.6	16	11	5	0	0	0	6.7—6.4	29	59	41	0	0	0	100	0
6.5—6.4	13	6	6	0	1	0									
6.3—6.2	16	3	10	3	0	0	6.3—6.0	26	19	42	31	8	0	61	39
6.1—6.0	10	2	1	5	2	0									
5.9—5.8	5	1	0	1	2	1	5.9—5.6	11	9	0	9	55	27	9	91
5.7—5.6	6	0	0	0	4	2									
5.5—5.4	5	0	0	0	2	3	Under 5.6	11	0	0	0	27	73	0	100
Under 5.4	6	0	0	0	1	5									

For Hasenbäumer-Prøvens Vedkommende viser den i Tabel 9 givne Oversigt, at Gulfarvning — brungul eller gul — aldrig fremkommer ved Reaktionstal under 6.2, og at tydelig Rødfarvning — Cinnober og Karmin — altid fremkommer ved Reaktionstal under 5.8. De to sidstnævnte Farver begynder først at optræde ved Reaktionstal under henholdsvis 7.2 og 6.6.

Tabel 11. Forholdet mellem Resultaterne af den elektrometriske p_H-Bestemmelse og af Comber-Prøven med Vædske II.

p_H	Antal Jorder, i alt	Antal Jorder med Comberreaktion					p_H	Antal Jorder, i alt	pCt. Jorder med Comberreaktion						
		farveløs	meget svag rød	svag rød	rød	mørkerød			farveløs	meget svag rød	svag rød	rød	mørkerød	ingen — meget svag rød	tydelig rød
		(0)	(0-1)	(1)	(1-2)	(2)			(0)	(0-1)	(1)	(1-2)	(2)	0- (0-1)	(1 og derover)
8.5—8.0	15	10	4	1	0	0	8.5—8.0	15	67	27	6	0	0	93	6
7.9—7.8	7	4	2	1	0	0	7.9—7.6	11	46	45	9	0	0	91	9
7.7—7.6	4	1	3	0	0	0									
7.5—7.4	8	2	5	1	0	0	7.5—7.2	15	13	67	13	7	0	80	20
7.3—7.2	7	0	5	1	1	0									
7.1—7.0	11	1	2	8	0	0	7.1—6.8	19	11	37	47	5	0	48	52
6.9—6.8	8	1	5	1	1	0									
6.7—6.6	7	0	2	4	1	0	6.7—6.4	13	8	23	38	31	0	31	69
6.5—6.4	6	1	1	1	3	0									
6.3—6.2	4	0	2	1	1	0	6.3 6.0	8	0	38	37	25	0	38	62
6.1—6.0	4	0	1	2	1	0									
Under 6.0	1	0	0	1	0	0									

Ved Comberprøven i Vædske I er Reaktionen »farveløs« (efter 2 Døgns Henstand) fremkommen ved alle Jorder med Reaktionstal over 6.9. »Svag Rødfarvning« optræder først ved Reaktionstal under 6.4 og udpræget Rødfarvning (»rød« og »mørkerød«) begynder først at vise sig ved Reaktionstal under 6.6 og fremkommer altid, naar Reaktionstallet ligger under 5.8. Og hvad endelig Comberprøven i Vædske II angaar, viser det sig, at Rødfarvning optræder i alle Reaktionsgrupper, men dog kun sjældent ved Reaktionstal over 7.5. Ved Reaktionstal under 6.4 er Reaktionen farveløs ikke i noget Tilfælde fremkommet.

Undersøgelsens Hovedresultater og disses Udnyttelse.

1) Ved den elektrometriske Maaling af Opslemninger af et stort Antal danske Jorder af vidt forskellig Beskaffenhed har Kinhydronelektroden med Hensyn til Nøjagtighed fuldt ud

staaet paa Højde med den hidtil almindelig anvendte Brintelektrode.

2) Den elektrometriske Bestemmelse af Jordopslemningers Reaktion giver betydelig sikrere Oplysninger om Jordreaktionen end den kolorimetriske Bestemmelse, og i særlig Grad gælder dette de neutralt til alkalisk reagerende Jorder (p_H 7 og derover), for hvis Vedkommende den kolorimetriske Maaling næsten altid giver for lave, i nogle Tilfælde endog meget for lave, Reaktionstal.

3) Dette Forhold synes i første Linie at være betinget af, at de klare Jordekstrakter, der jo er en Forudsætning for, at den kolorimetriske Metode kan anvendes, kun er i Besiddelse af et yderst ringe Stødpudeindhold, hvad der f. Eks. bevirker, at den omgivende Kulsyre i væsentlig Grad kan paavirke disses Brintionkoncentration. Denne Paavirkning er desto større, jo mere alkalisk Jordvædsken er, men Reaktionsbestemmelse i saa stødpudefattige Vædsker som vandige Jordekstrakter vil for øvrigt altid være usikker, og i hvert Fald udkræver saadanne Bestemmelser den størst mulige Omhyggelighed og Omtanke.

4) Da Anvendelse af Kinhydronelektroden muliggør en mindst lige saa hurtig Bestemmelse af Jordreaktionen, som der kan opnaas ved de kolorimetriske Metoder, bør den elektrometriske Maaling ogsaa, hvor det drejer sig om Masseundersøgelser, foretrækkes for den kolorimetriske. Ved Statens Planteavls-Laboratorium vil den elektrometriske Reaktionsbestemmelse derfor blive indført ved Kalktrangsundersøgelsen fra 1. Januar 1924.

5) Undersøgelser over Forholdet mellem den ved Azotobacterprøven konstaterede Azotobacterudvikling og de ved den elektrometriske Maaling med Anvendelse af Kinhydronelektroden fundne Reaktionstal viser i Overensstemmelse med tidligere Undersøgelser efter den kolorimetriske Metode, at Surhedsgrænsen for Azotobacterudvikling ligger ved Reaktionstallene 5.9—6.0. Men medens Reaktionstal over 6.8, bestemt efter den sidstnævnte Metode, i alle Tilfælde giver Sikkerhed for, at Jorden er i Besiddelse af Evne til at foranledige en Azotobacterudvikling, maa man, naar den elektrometriske Metode anvendes, helt op til Reaktionstal over 7.3 for at opnaa denne Sikkerhed. I den Vejledning til Forstaaelse af

Kalktrangsundersøgelsernes Resultater, der sammen med disse udsendes til Landmændene, maa der i Henhold hertil indføres følgende Ændring:

Reaktionstal fra 6.1 til 7.5 oplyser intet sikkert om Jordens Kalktrang. Nærmere Vejledning maa her søges i Udfaldet af Azotobacterprøven.

6) Ved den kolorimetriske Bestemmelse af Jordreaktionen har Anvendelsen af Centrifugater gennemgaaende medført en noget bedre Overensstemmelse med den elektrometriske Maaling i Jordopslemninger end Anvendelse af Opslemninger eller Filtrater.

7) Overførelse af selv ganske smaa Mængder af Kaliumklorid i Opslemningen kan i betydende Grad forøge dennes Brintionkoncentration. Da der ved Benyttelse af det almindelig anvendte Apparatur for Brintelektroden er Mulighed for en saadan Overførelse, maa man sandsynligvis heri søge Aarsagen til, at de ved Anvendelse af denne Elektrode fundne Reaktionstal er lidt lavere end de, der er fremkomne ved Anvendelse af Kinhydronelektroden.

8) Det kan tilraades at benytte almindelige Reagensglas som Elektrodekar. Forbindelsesvædsken maa i saa Tilfælde stivnes ved Hjælp af Agar, hvad der saa godt som fuldstændig forhindrer, at der diffunderer Kaliumklorid ud i Jordopslemningen.

9) Ved de hidtil udførte elektrometriske Maalinger af danske Agerjordes (Mineraljorders) Reaktion varierer Reaktionstallene mellem 4.4 og 8.5.

10) De foretagne Undersøgelser til Belysning af Forholdet mellem de elektrometrisk bestemte Reaktionstal og Udfaldet af Hasenbäumer- og Comberprøven svarer omtrent til det tidligere ved Anvendelse af den kolorimetriske Reaktionsbestemmelse fundne (se Tabellerne 9—11).

Litteraturfortegnelse.

1. *Harald R. Christensen:* Undersøgelser vedrørende nogle nyere Fremgangsmaader til Bestemmelse af Jordens Reaktion og Kalktrang. Tidsskrift for Planteavl 1923. 28. Bd., S. 733.
2. —, Untersuchungen über einige neuere Methoden zur Bestimmung der Reaktion und des Kalkbedürfnisses des Erdbodens. Internationale Mitteilungen für Bodenkunde 1923. XIII Bd. S. 12.
3. *E. Biilmann:* Sur l'hydrogénation des quinhydrones. Annales de Chemie 1923. 9e s., t XV.

4. *E. Biilmann* og *H. M. Lund:* Sur l'electrode a quinhydrone. Annales de Chemie 1923. 9e s., t XVI.
5. *D. J. Hissink:* Circulair van 24. Febr. 1923 from Rijkslandbouwproefstation, Groningen. Se endv. Chem. Weckblat 19. S. 23.
6. *S. Veibel:* The Quinhydron Electrode as a Comparison Electrode. Transactions of the Chemical Society 1923. Vol. 123. S. 2203.
7. *H. W. Johnsen* og *Ch. B. Lipman:* The effect of reaction on the fixation of nitrogen by Azotobacter. University of California Publications in Agricultural Sciences. Vol. 4. S. 397.
8. *P. L. Gainey* og *H. W. Batchelor:* Influence of the hydrogen-ion concentration on the growth and fixation of nitrogen by cultures of Azotobacter. Journal of Agricultural Research 1923. Vol. XXIV. S. 759.
9. *P. L. Gainey:* Influence of the absolute reaction of a soil upon its Azotobacter flora and nitrogen fixing ability. Journal of Agricultural Research 1923. Vol. XXIV. S. 907.

Summary.

Investigations on the Electrometrical Methods of Determining Reactions of Soils.

1) In electrometrical measurements of mixtures of water and a great number of Danish soils of greatly varying conditions, the quinhydrone electrode, as indicated by Professor *E. Biilmann,* is, as regards accurary, quite equal to the hydrogen-ion electrode generally used hitherto. (Table 2). However the quinhydrone electrode failed in reaction determinations of a series of soils from a coffee plantation in Africa (lateritic soils, Tables).

2) The electrometrical determination of the reaction of soil-suspensions gives more trustworthy information about the soil reaction, than does the colorimetrical determination. This is particularly applicable in the case of the neutral or alkaline reacting soils (P_h 7 and above) for which the colorimetrical measurement almost always shows too low, — in certain cases, very much too low, — a reaction figure. (Tables 2 and 6).

3) This condition seems primarily due to the fact that clear soil extracts, — presupposed before the colorimetrical method can be used, — only possess a very slight buffer content, and one of the results of this fact is the ability of the encompassing carbonic acid to influence their hydrogen-ion concentration very materially. The more alkaline the soil liquid, the greater is this influence. However reaction determinations in such buffer-poor liquids as aqueous soil extracts will always be uncertain, and such determinations require the very greatest care and reflection.

4) As the quinhydrone electrode method permits of just as quick reaction tests as the colorimetrical method, it should be preferred in mass investigations to that method. Therefore, after January 1, 1924, the

electrometrical reaction method will be used at the State Laboratory for Plant Culture lime-requirement for determining the of soils.

5) Investigations of the relation between azotobacter development according to the azotobacter test, and the reaction figures found by the electrometrical measurements, using the quinhydrone electrode, (Table 8) show, in full accordance with earlier investigations, using the colorimetrical method, that the acidity boundary for azotobacter development lies in the neighborhood of the reaction figure 6. With reaction figures below 5.9 azotobacter development is never observed. However, while the reaction figures above 6.8, determined according to the colorimetrical method, indicate positively in every case that the soil possesses the power to cause azotobacter development, — when the electrometrical method is used, it is necessary to go as high as a reaction figure of 7.4 before the same certainty is reached. In the guide to understanding the results of the lime requirement investigations sent with these to the farmers, the following change should be noted:

A reaction figure from 6.1 to 7.4 indicates nothing certain in regard to the lime requirement of soil. Further information must in such cases be sought through the azotobacter test.

6) In the colorimetrical determination of the soil reaction, the use of centrifugates has usually given a somewhat better agreement with the electrometrical measurement of the soil-suspensions than the use of mixtures of soil and water or filtrates. (Tables 2 and 6).

7) The transference of even very small quantities of potassium chloride can increase hydrogen-ion concentration considerably. (Table 3). As, with the apparatus generally used for the hydrogen electrode, this possibility for transferring very small quantities of potassium chloride to the mixtures of soil and water is present, we doubtless here have the explanation of the fact that the reaction figure found when this method is used is a little lower than the one found with the quinhydrone electrode.

8) In agreement vith *E. Biilmann*'s proposal, ordinary test-tubes are recommended as electrode vessels. However the binding liquid must be stiffened with agar which almost completely prevents potassium chloride being diffused into the soil-suspension.

9) In the electrometrical measurements of the reaction of Danish field soils, (mineral soils), made hitherto, the reaction figures vary between 4.4 and 8.5.

10) Results of the investigations made to explain the relation between the reaction figure determined electrometrically, and the results of the Hasenbäumer and Comber test, correspond rather closely to those found earlier, using the colorimetrical reaction determination. (See further, Tables 9—11).

Metoder og Principper for Foderroeforædling.

Af J. S. Fruergaard.

Medens der for Kornforædlingsarbejdet — specielt for de selvbestøvende Kornarters Vedkommende — forlængst er tilvejebragt vel funderede Avlsprincipper, som alt med Held har bestaaet deres Prøve i det praktiske Forædlingsarbejde, saa mangler vi endnu i nogen Grad et for Roeforædlingsarbejdet afpasset, vel afprøvet Grundlag. I nogen Maade kan selvfølgelig Kornforædlingens almindelige Principper anvendes i en for Formaalet afpasset Form; men der er dog mange specielle Forhold, som ikke ad den Vej kan klares. Denne Mangel paa vel afprøvede Forædlingsprincipper for Foderroerne forklares i nogen Grad derved, at de er Kulturplanter af langt yngre Alder end Kornarterne. Kornforædlingen stod allerede paa et højt Udviklingstrin, da Foderroedyrkningen begyndte at vinde nogenlunde Udbredelse i Landbruget, og Paabegyndelsen af Forædlingsarbejdet med Foderroer skriver sig derfor fra en langt senere Tid, og ligger os i det hele temmelig nær. I udstrakt Grad har Foderroeforædlingen ogsaa laant sine Arbejdsmetoder fra Sukkerroeforædlingen, om end ofte i en meget forsimplet Form. Saaledes har hele det store individuelle Undersøgelsesarbejde, med en systematisk, skarp Bedømmelse af de enkelte Eliteroer, kun i ringe Grad været anvendt i Foderroeforædlingsarbejdet. Ogsaa Familieavlen, denne for fremmedbefrugtende Planter særligt afpassede Form for Liniesondring efter Afkomsbedømmelsesprincippet, er i det væsentlige laant fra Sukkerroeforædlingen.

Og den Strid fra Sukkerroeforædlingen om Avlsmetoder, som vi fra første Færd har været Vidne til imellem Masseudvalgets og Bunkeavlens Tilhængere paa den ene Side og Familieudvalgets

og Familieavlens Tilhængere paa den anden Side, har i Foderroeforædlingsarbejdet varet ved indtil vore Dage. Denne Paavirkning fra flere Sider har medført, at Foderroeforædlingen i mange Tilfælde er blevet en underlig Blanding af Brudstykker fra forskellige Hold. Arbejdet har ofte savnet en fast Plan. Saa vidt er vi vel dog nok naaet nu, at selv Bunkeavlens oprindelige Tilhængere maa anerkende Familieavlen som den eneste Avlsmetode, der er i Stand til at yde en vis Garanti for den fortsatte Fremgang i Avlen, særlig da ogsaa af den Grund, at det alene er den Metode, der ved Forsøg Aar efter Aar tillader en omhyggelig Afprøvning af Avlsmaterialet og derved en Konstatering af Fremgangen — eller Tilbagegangen. Det vil dog ikke sige det samme som, at Bunkeavlen nu er forladt. Nej, der raader trods alt endnu en vis Mistillid til Familieavlen, og mange Forædlere har Vanskelighed ved at værdsætte Afkomsprøvningen højere end den individuelle Beskaffenhed.

I et raat, ubearbejdet Materiale, hvor det overvejende drejer sig om en Udsortering af rent daarlige Individer, der kan Masseudvalget og Bunkeavlen forbedre Bestanden, om end kun langsomt; men det Tidspunkt indtræffer før eller senere, da den af ydre Livskaar foraarsagede Variation, den kaarbestemte Afvigelighed, naar op paa Højde med den af arvelige Faktorer bestemte Variation og forplumrer Udvalgsarbejdet, og saa vil Masseudvalgets forædlende Virkning paa Bestanden saa godt som ophøre.

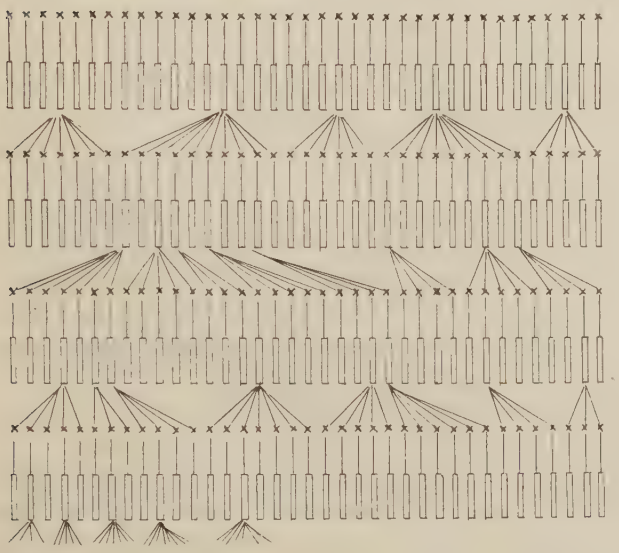
Det eneste Middel, vi da raader over, til at dømme om, hvilke individuelle Variationer der skyldes Ernæringsforskelligheder, og hvilke der skyldes arvelige Anlæg, er Familieavlen med dens Afkomsprøvning, fordi Afkommets Beskaffenhed alene bestemmes af de arvelige Anlæg uden Hensyn til Individets personlige Beskaffenhed.

Danmark er sikkert det Land, hvor Familieavlen først er bragt i Anvendelse ved Forædling af Foderroer, og den fremtrædende Plads, Foderroeforædlingen indtager her i Landet i Forhold til Udlandet, skyldes i alleregentligste Forstand en enkelt Mands banebrydende Arbejde paa dette Omraade, nemlig Forsøgsleder *L. Helwegs*. Det var i 1899, at *Helweg* begyndte paa sine Undersøgelser over Familieavl med Foderroer—Runkelroer, og for ca. 20 Aar siden, nemlig den 25. Marts 1903,

holdt han et Foredrag i Landhusholdningsselskabet om dette Emne (1)[1]), hvori han trak Retningslinierne for Familieavlen op. Med enkelte Ændringer, som et bedre Kendskab til Forædlingsarbejde i Almindelighed og Arvelighedslære i Særdeleshed naturligt har medført, har de da fremsatte Synspunkter siden været bærende for Avlen.

Selv om Familieavlen efter *Helwegs* Princip er kendt af de allerfleste, synes det dog formaalstjenligt at trække Hoved-

Fig. 1. Det Helwegske Princip for Familieavlen.



linierne op for den her til senere Sammenligning med de Forandringer, den dels er undergaaet siden sin første Begyndelse og dels endnu maa undergaa for at kunne opfylde et maalbevidst Arbejdes Krav. Som den skematiske Oversigt, Fig. 1, viser, begyndes Familieavlen i det første Aar med et Udvalg af frøbærende Individer, i alt ca. 100 Stkr. med stor Frømængde, sædvanlig finder Udvalget Sted blandt Individerne i en Stamfrømark. I det følgende Aar udsaaes samtlige Frøprøver i et sammenlignende Forsøg, hver Prøve paa mindst 5 Fællesparceller. Ved Optagningen kasseres først alle Hold med grove, ydre Fejl; dernæst vejes Resten af Forsøget, og en Del

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 851.

Hold med for lille Masseudbytte kasseres med Vægttallene som Grundlag. I det tilbageværende Materiale, maaske $^1/_3$ af samtlige Hold, foretages der saa Tørstofbestemmelser, og efter disse kasseres de Numre, der har et for lille Tørstofudbytte, naturligvis under samtidig Hensyntagen til Ensartethed og ydre Udseende. Til Forædlingsarbejdets videre Fortsættelse bliver der tilbage ca. 12—15 af de mest yderige og smukkeste Hold. I disse udtages der Eliteroer, sædvanlig en 15—20 Roer pr. Hold, i alt 200—300 Eliteroer. Efter Overvintring udplantes Roerne familievis til Frøbæring, og under Blomstringen bygges der et Lærredstelt, Blomstringshus, op omkring hver Families Roer, undertiden endog omkring enkelte særlig udmærkede Roer inden for en Familie. Huset fjærnes, naar Blomstringen er sluttet, for at fremme Modningen. Frøet høstes af hver Plante for sig, alle Prøverne mærkes omhyggeligt med Hensyn til Afstamning, og af det hele Materiale skulde der kunne blive 100—150 tilstrækkeligt store og vel spirende Prøver til Udsaaning i det følgende Aar. I andet Forsøgsaar udsaaes Prøverne paa en saadan Maade, at de sammenhørende Numre af hver Familie ligger i Rækkefølge efter hverandre i Forsøget; ellers er Forsøgets Udførelse i øvrigt som i det første Aar. Ved Optagningen om Efteraaret kasseres dog ikke af de enkelte Hold, efter som Arbejdet skrider frem; men hele Materialet bedømmes holdvis efter de enkelte Bedstemødre.

De Afkomslinier, d. v. s. Holdene efter den samme Bedstemoder, med det højeste gennemsnitlige Udbytte bibeholdes til Avlens Fortsættelse, Resten kasseres, og sædvanlig kan de 12—15 Linier kasseres paa nær en 5—6 Stkr. Da der tillige altid vil være stor Forskel paa Holdene inden for Afkomslinierne, kasseres ogsaa de daarligste af disse; tilbage skulde der blive, ligesom i 1. Roeaar, ca. 12—15 gode Hold til Avlens Fortsættelse, og i disse bliver der i alt udtaget 200—300 Eliteroer. Frøroerne behandles i det 3. Frøaar paa samme Maade, som foran anført for 2. Frøaar, og der skal til Udsaaning i 3. Roeaar helst kunne blive ca. 100 Afkomshold, ligesom i tidligere Aar. Efter 3. Aars Forsøg skulde der kunne træffes Valg om, hvilken af de 5—6 Avlslinier der skal fortsættes med. Forsøgsmaterialet maa derfor igen bedømmes holdvis, maaske hele Materialet saa kan kasseres med Undtagelse af een Avlslinie, maaske skal der fortsættes endnu en

Generation med en Sammenligning imellem et Par af Avlslinierne. Forandringerne, som Forsøgsleder *Helweg* siden indførte, bestaar i det væsentlige i en Begyndelse med et større Antal Individer det første Aar, og saa i ikke at benytte Blomstringshuse.

Aarsagen til den første Ændring har jo sikkert været den, at baade det praktiske Forædlingsarbejde og de Slutninger, man ud fra Studiet af Arvelighedslæren maatte drage om de arvelige Variationers Antal i en Roebestand, tydeligt viste Vanskelighederne ved inden for 100 tilfældigt udvalgte Frøplanter at finde netop de bedste Kombinationer af de arvelige Anlæg, Bestanden som Helhed indeholdt. Det synes dog kun at være i det oprindelige Udvalg, at Individernes Antal forøgedes, medens en Forøgelse i de følgende Generationer er mindst lige saa vigtig. Aarsagen, maaske der nok har været flere, til, at Blomstringshusene udgik af Arbejdsplanen, maa væsentlig søges deri, at Frøet ofte blev daarligt udviklet ved denne Indelukning, og maaske udeblev i de allerfleste Tilfælde den forventede større Ensartethed i Afkommet efter tilsammen indelukkede Søskendeplanter.

Da det nu er over 20 Aar, siden Familieavlen i Rodfrugtforædlingen paabegyndtes, har det en ikke ringe Interesse at se paa, hvilke Resultater denne Avlsmetode har frembragt i den forløbne Tid i Forhold til Bunkeavlen. Det bedste Indblik heri faar vi ved at undersøge, hvorledes Avlsmaaden har været for de Roestammer, der i Statsforsøgene er kommet i 1. Klasse.

Da Familieavlen først i nogen videre Udstrækning blev anvendt i Aarene efter *Helwegs* Foredrag i 1903, kan et Resultat af denne Avlsmetode ikke ventes før henimod 1910. Betragter vi derfor Resultaterne fra de fire Forsøgsperioder med Runkelroer og Kaalroer i 1908, 1910, 1911—1913 og 1914—1916 (2), maa vi vente at finde Virkningen lige fra den første Begyndelse og saa langt frem i Tiden, som vi har offentliggjorte Resultater fra. Der er kun valgt Eksempler fra Runkelroe- og Kaalroeforædlingen, fordi det er hos disse to Roearter, man maa vente at finde det mest indgaaende Forædlingsarbejde. Paa disse to synes Familieavlens Indflydelse at have været i høj Grad forskellig, se Oversigten Side 822. Inden for Kaalroerne er det i stigende Grad de tre »Dynastier«: Olsgaard,

Lyngby og Pajbjerg, der dominerer blandt 1. Klasses Stammerne, og Familieavlen har været anvendt hos et stigende Antal af disse; i den sidste Forsøgsperiode har den endog været den eneraadende Avlsmetode for alle 1. Klasses Stammerne. Helt anderledes er det med Barres-Stammerne, vel er Familieavlen anvendt ved flere og flere af disse, efter som Forsøgsperioderne skrider fremad; men der har været en mærkelig Uligevægt til Stede, og kun i faa Tilfælde har en god Stamme fra een Forsøgsperiode formaaet at hævde Stillingen i den følgende, mest konstant i den Henseende har Ferritslev-Stammen været, som vi træffer i 1. Klasse baade i 1908, 1911—1913 og i 1914—1916. Indtil 1915, da der sidste Gang er indleveret Stamfrø til Statsforsøgene, synes Familieavlen ikke at have hævdet Førerstillingen i Runkelroeforædlingsarbejdet, der er i de forskellige Forsøgsperioder stadig dukket »Nyheder« op, ofte endog fra helt ukendte Hold, som Eksempler herpaa kan blot Rosted- og Strynø-Stammerne nævnes. Nu er der ganske vist flere, der beskæftiger sig med Runkelroeforædling end med

Avlsmaaden for 1. Kl. Runkelroe- og Kaalroestammer fra Statsforsøgene 1908, 1910, 1911—1913 og 1914—1916.

	Forsøgsperiode: 1908		1910		1911—1913		1914—1916	
	Stamme	Avlsmaade[1])	Stamme	Avlsmaade	Stamme	Avlsmaade	Stamme	Avlsmaade
Runkelroer	Sludstrup	B.	Rosted	B.	Sludstrup	F.	Strynø	B.
	Sludstrup	F.	Landsgrav	B.	Ferritslev	B.	Tystofte	F.
	Ferritslev	B.	Spangagergd.	B.	Rosted	B.	Pajbjerg	F.
	Sludstrup	F.	Olsgaard	B.	Rosted	F.?	Ferritslev	B.
	Olsgaard	B.	Rørbæk	B.	Rosted	B.	Sludstrup	F.
	Sludstrup	B.			Sludstrup	B.	L. Taarøje	F.
Kaalroer	Pajbjerg	F.	Lyngby	F.			Olsgaard	F.?
	Olsgaard	B.	Pajbjerg	F.			Lyngby	F.
	Olsgaard	B.	Hvidbjerg	B.			Olsgaard	F.
	Klank	F.	Olsgaard	B.			Pajbjerg	F.
	Pajbjerg	B.					Pajbjerg	F.
	Pajbjerg	B.					Olsgaard	F.

[1]) B. = Bunkeavl, F. = Familieavl.

Kaalroeforædling, og der er af den Grund Anledning til at vente, at der oftere kan dukke »Nyheder« op blandt Runkelroestammerne end blandt Kaalroestammerne; men dette Forhold forklarer ikke alene Sagen.

I 113. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, Side 27, har Forsøgsleder *Helweg* forsøgt at udrede Aarsagerne til denne Svigtning af de gode 1. Kl. Runkelroestammer fra den ene Forsøgsperiode til den næste. Efter hans Mening skulde det bero paa en Stilstand i Udviklingen hos de gamle Stammer, naar de ikke formaar at hævde Stillingen over for enkelte ny tilkomne med et forholdsvis større Udbytte.

Det vilde være kedeligt, om denne Forklaring skulde være i den Grad rigtig, at man ikke turde vente en fortsat Fremgang i Udviklingen af de gamle Stammer; men at man, for stadig at være paa Højde med Tiden, maatte være henvist til at skulle skifte Avlsgrundlag, saa snart en god Stamme af ny Oprindelse viste sig. Resultaterne fra Forædlingsarbejdet med andre Planter bekræfter da heller ikke Rigtigheden af *Helwegs* Opfattelse. Saaledes er der intet der tyder paa, at der inden for Kaalroestammerne viser sig en lignende Stillestand i Udviklingen, som hos Runkelroestammerne, og heller ikke Sukkerroeforædlingen, der dog er betydelig ældre end Runkelroeforædlingen, opviser en tilsvarende Stillestand, og sikkert er der ikke her stadig skiftet Avlsgrundlag.

At Bunkeavlen ikke har formaaet at vedligeholde Fremgangen i Runkelroestammerne, kan ikke forundre os; men at ogsaa Familieavlen har svigtet i den Henseende, er mere foruroligende og i høj Grad egnet til at bringe Usikkerhed ind i Avlen. Ganske vist er der Mulighed for, at den løbende Forsøgsperiode med Barres- og Bangholm-Stammer kan dæmme op for Usikkerhedsfølelsen ved at vise, at det dog er det maalbevidste Familieavlsarbejde, der i det lange Løb er den eneste Vej til fortsat Fremgang. Nu maa vi selvfølgelig være klar over, at Resultaterne fra Statsforsøgene i og for sig ikke kan anvendes som et Maal for hverken den ene eller den anden Avlsmetodes Værdi for Forædlingsarbejdet, dertil kræves der anderledes indgaaende Undersøgelser med ensartet Udgangsmateriale, som vi desværre endnu i alt for høj Grad savner. Statsforsøgene giver kun Besked om, hvilke Avlsmetoder der har haft Overtaget ved Tiltrækningen af de bedste Stammer i

hver Forsøgsperiode. Naar Familieavlen imidlertid ikke i højere Grad, end Tilfældet har været, har kunnet hævde sig som den sikreste Avlsmetode, trænger det Spørgsmaal sig ganske naturligt frem: Kan det tænkes, at den Helwegske Familieavl lider af Brist i een eller anden Henseende, hvorved Manglerne i Stammernes Stabilitet kan forklares? Og er det tænkeligt, at disse eventuelle Mangler i højere Grad gør sig gældende ved Runkelroeforædlingen end ved Kaalroeforædlingen?

Det er disse Spørgsmaal, vi i det efterfølgende skal se nærmere paa. Der er maaske Anledning til her at fremhæve, at Grundvolden, hvorpaa hele Familieavlsarbejdet egentlig hviler, er den omhyggelige, forsøgsmæssige Afkomsprøvning, og vi gør klogt i her at erindre os den berømte Naturforsker *Galileis* Ord: »Maal alt, hvad maaleligt er, og gør det ikke maalelige maaleligt«; men den forsøgstekniske Side af Sagen ligger imidlertid ikke for her, og vi skal derfor se paa to andre af Familieavlens vigtige Spørgsmaal, nemlig: Udvalget af Avlsindividerne og Formeringen af disse. Ved Udvalg af Enkelt-Individer af en større Bestand, er der to Hovedhensyn at tage Stilling til. Det ene er Udvalgsindividernes Beskaffenhed og den Værdi for Forædlingsarbejdet, man tør tillægge de individuelle Variationer. Det andet er Antallet af Udvalgsindivider, man tør nøjes med at udtage af en given Bestand, for at være sikker paa at finde de ønskede Kombinationer af Egenskaber.

Hovedkravene til Roeforædlingen drejer sig i det væsentlige kun om et stort Tørstofudbytte pr. Arealenhed i Forbindelse med en god Roeform. — Nu kan et stort Tørstofudbytte naaes ad tre Veje, nemlig ved et stort Roeudbytte i Forbindelse med et lavt Tørstofindhold, eller modsat ved et højt Tørstofindhold i Forbindelse med et lavt Roebytte, eller, som den tredje Mulighed, ved et jævnt højt Masseudbytte og et jævnt højt Tørstofindhold tilsammen. Alle tre Veje kan for saa vidt være lige gode, om end det maa siges, at Stammerne med det høje Masseudbytte i Almindelighed staar højest i Kurs, fordi Landmændene ynder at bedømme Ydeevnen efter »Læs pr. Td. Ld.«.

Heldigvis er et højt Masseudbytte og en høj Tørstofprocent ikke uforeneligt, hverken i Enkeltindivider eller i Gennemsnit af Afkomshold. Denne Kombination er imidlertid saa over-

ordentlig sjælden i Forhold til det store Antal Middelmaalsindivider, at det, som vi senere skal se, er overmaade vanskeligt at finde den frem af den store Hob. Den almindeligt bekendte Regel, der udsiger, at Tørstofprocenten gaar ned i et ret konstant Forhold, efter som Roevægten stiger, har kun statistisk Betydning.

Ved Bedømmelse af de individuelle Variationer i en Roebestand maa man gøre sig det klart, at de hidrører fra Paavirkninger af to forskellige Faktorer, nemlig paa den ene Side fra de arvelige Anlæg i den Kombination, hvori paagældende Individ ejer disse, og paa den anden Side fra de ydre Livskaars Indflydelse paa Individets Udvikling; man kalder dem derfor, alt efter den forskellige Oprindelse de har, for henholdsvis de arvelige Variationer og de kaarbestemte Afvigelser. For Udvalgsarbejdet er det desværre saaledes, at den kaarbestemte Afvigelighed ofte dækker den arvelige Variation mere eller mindre, og denne Udviskning af de arvelige Forskelligheder berører i langt højere Grad de kvantitative end de kvalitative Variationer, og af de kvantitative Egenskaber langt mere Roevægten end Tørstofprocenten eller Sukkerprocenten. Et Udvalg af Moderroer efter Vægt vil derfor give et langt mindre Udslag i Afkommets Beskaffenhed end et tilsvarende Udvalg efter Sukker- eller Tørstofprocent. Roevægtens kaarbestemte Afvigelighed synes at blive større, jo frodigere Vækstforholdene er, og jo større Afstand der er imellem Planterne, altsaa under saadanne Vilkaar, der giver en høj individuel Roevægt, og man maa, for at bøde derpaa, for det første sørge for at holde en ensartet Plantebestand med en nogenlunde lille Afstand imellem Individerne paa Udvalgsarealet, og dernæst maa man ikke »overfodre« Planterne. Omvendt synes Sukker- og Tørstofprocentens kaarbestemte Afvigelighed at tiltage med daarlige Vækstforhold, som hæmmer den normale Udvikling. Man maa altsaa saa meget som muligt sørge for at holde normale Livskaar for Udvalgsindividerne i det hele.

Kun hos Sukkerroer og til Dels Runkelroer finder man saa store Variantrækker undersøgte, at en Sammenligning imellem Variationerne i Vægt og Sukkerindhold eller Tørstofindhold kan foretages. Under normale Forhold er Variationskoefficienten hos Sukkerroer 6—7 Gange større for Roevægten

end for Sukkerindholdet (3); hos Runkelroerne er der en betydelig mindre Forskel imellem Variationskoefficienterne for Vægt og Tørstofindhold.

For Foderroernes Vedkommende foreligger der næsten ingen offentliggjorte Undersøgelser over, i hvilket Omfang man tør forvente de personlige Egenskaber hos udvalgte Avlsindivider nedarvede til Afkommet. Saadanne Undersøgelser foreligger derimod for Sukkerroernes Vedkommende, og i Tabel 1 (3) er der sammenstillet en Del Undersøgelser herover. Det fremgaar af Tabellen, at Nedarvningen af Roevægten i alle Tilfælde har været meget usikker; i Gennemsnit andrager den kun 2—3 g for hver 100 g Forskel i Moderroerne, d. v. s., at mange store Moderroer kun har været kaarbestemte Plusafvigere, der ifølge deres arvelige Beskaffenhed har givet smaa Roer som Afkom. Sukkerindholdets Nedarvning har i Sammenligning hermed været mere sikker, om end den i to af Aarene, 1906 og 1909, har været Nul eller der omkring. I 1905 andrager den ikke mindre end 60 pCt. af hver Procents Forskel i Sukkerindholdet hos Moderindividerne, og i 1910 har den andraget 27 pCt. Da Tørstofindholdet sikkert forholder sig paa samme Maade, vilde det betyde et væsentligt Plus for Foderroeforædlingsarbejdet, om man kunde tage dette med i Betragtning ved Udvalgsarbejdet.

I Sukkerroeforædlingsarbejdet har en direkte Bestemmelse af Eliteroernes Sukkerindhold med Held været anvendt igennem mange Aar, medens en lignende Undersøgelse af Foderroernes Tørstofindhold kun forsøgsvis har været anvendt og kun ved Hjælp af meget ufuldkomne Metoder.

Tabel 1. Nedarvning af Vægt og Sukkerindhold i nogle Sukkerroeafkomshold.

Forsøgs-aar	Antal Afkoms-hold	Moderroernes Gennemsn.		Nedarvet til Afkommet	
		Vægt g	Sukkerindh. pCt.	pr. 100 g Roevægt: g Roevægt	pr. 1 pCt. Sukker: pCt. Sukker
1905	60	870	19.69	+ 2.7	+ 0.60
1906	183	795	19.19	+ 2.2	— 0.10
1909	132	1021	20.54	+ 2.8	+ 0.02
1910	198	912	22.42	+ 3.2	+ 0.27

De anvendte Fremgangsmaader til Sortering af Udvalgsroerne efter Tørstofindhold har overvejende været baserede paa Vægtfyldebestemmelser, hvortil der dels har været anvendt hele Roer, dels udskaarne Stykker, dels Roesaft. Det er imidlertid ligegyldigt, om man anvender den ene eller den anden Metode, ingen af dem er i Stand til at give nøjagtig Besked om Tørstofindholdet i de enkelte Individer. Først naar disse samles i større Grupper, hvorved de individuelle Ejendommeligheder

Tabel 2. Tørstofindholdet i Runkelroer med samme Vægtfylde.

Roernes Vægtfylde	1.000		1.010		1.014—1.015		1.020—1.022	
Roernes Vægt og Tørstofindhold	g	pCt.	g	pCt.	g	pCt.	g	pCt.
	521	10.85	590	10.77	102	13.06	374	12.34
	539	12.55	601	11.00	363	11.56	458	9.68
	593	9.46	636	10.89	480	11.96	458	10.07
	661	10.03	705	11.03	515	11.82	512	12.40
	667	11.06	815	11.22	524	11.04	575	12.04
	860	10.35	920	11.47	604	11.63	598	11.58
	860	10.94	965	10.87	612	10.93	628	11.58
	950	10.42	983	9.66	669	11.86	752	12.01
	1132	10.81	1012	9.88	675	10.56	758	11.34
	1190	9.91	1029	10.68	693	11.27	864	12.28
	1256	11.65	1258	10.03	716	11.26	926	12.69
	1302	9.69	1314	11.56	742	11.03	1140	11.31
			1377	10.02	790	11.42	1356	9.69
					1033	10.44		
					1122	11.46		
Gennemsnit	878	10.64	939	10.70	643	11.42	723	11.46

udjævnes, faar man en ret konstant Relation imellem Vægtfylde og Tørstofprocent, saaledes som f. Eks. *R. K. Kristensen* har paavist det i 56. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Gaar man det der behandlede Roemateriale nærmere efter, og f. Eks. ser paa Tørstofprocenten hos Roer med samme Vægtfylde, da finder man først de betydelige Variationer. En Del Eksempler er opførte i Tabel 2, og de viser tilfulde, at en sikker Besked om Tørstofindholdet i de enkelte Roer faar man ikke paa anden Maade end ved en direkte Tørstofbestemmelse i hver enkelt af disse. Selvfølgelig kan en

Sukkerbestemmelse ogsaa anvendes, dog kun hos Runkelroer, og selv her alligevel ikke med samme Værdi for Udvalgsarbejdet, som den har hos Sukkerroer. Eliteroernes Undersøgelse foregaar jo sidst paa Vinteren, og paa dette Tidspunkt er en større eller mindre Del af Rørsukkeret i Runkelroerne omdannet til simplere Sukkerarter, der ikke kan bestemmes ved Polarisationsanalysen, ja som endog hindrer Bestemmelsen af den hele Rørsukkermængde. Hos Kaalroer og Turnips er Indholdet af disse lavere — reducerende — Sukkerarter allerede saa betydeligt fra Efteraaret af, at en Polarisationsanalyse slet ikke har nogen Værdi. Foruden at være lige saa hurtig som en Polarisationsanalyse har en direkte Tørstofbestemmelse ogsaa den Fordel, at den hviler paa samme Grundlag som Analyserne ved Forsøgsarbejdet og ved Foderværdiberegningen. Prøveudtagningen af Enkeltroerne kan foregaa paa samme Maade som ved Sukkerroer, dog bliver Prøverne, man faar ved en skraa Gennemboring af Roelegemet, som Regel for store til een Tørstofanalyse, og det synes mere formaalstjenligt at udtage Boreprøverne tværs igennem Roerne, vinkelret paa Længdeaksen, og naar Gennemboringen finder Sted paa Grænsen imellem den øverste og næst øverste Tredjedel af Roerne, vil en lille Afvigelse op- eller nedad paa Roelegemet, som Følge af smaa Unøjagtigheder ved Gennemboringen, ikke paavirke Analyseresultatet kendeligt, fordi man her træffer de mindste Variationer i Tørstofindholdet inden for det enkelte Individ (4). Det ved Gennemboringen fundne Tørstofindhold er lidt lavere end Tørstofindholdet efter Savemetoden. Forholdet er omtrent som 93 à 94 : 100. For Sammenligningen ved Udvalgsarbejdet er dette dog uden Betydning. Da Tørstofindholdet sikkert ligesom Sukkerindholdet er temmelig upaavirkeligt af ydre Kaar, vil Udvalget efter dette være en Del sikrere end Udvalget efter Roevægt, saaledes at Tørstofanalysens Anvendelse i Udvalgsarbejdet i nogen Grad vil kunne begrænse Avlsindividernes Antal og Forsøgsarbejdets Omfang samtidig med, at den kan hidføre en større Sikkerhed i Forædlingsarbejdet. Særlig Betydning synes Udvalget efter Tørstofindhold at kunne faa i de Tilfælde, hvor der anvendes fri Afblomstring for afstandsisolerede Hold af Roer. Her vil en streng Sortering efter Tørstofindhold i væsentlig Grad kunne udelukke de i genotypisk Henseende lavprocentiske Roer fra Indflydelse paa Avlen.

Baade de forannævnte Undersøgelser af *R. K. Kristensen*, hvoraf en lille Del er opført i Tabel 2, og de Undersøgelser af Enkeltindivider, jeg selv har foretaget i forskellige Roehold, opviser mere end tilstrækkeligt store Variationer for et Udvalgsarbejde. I efterfølgende lille Oversigt er Variationerne i Tørstofindholdet blandt Materialet i Tabel 2 opstillet:

Roernes Vægtfylde	1.000	1.010	1.014—1.015	1.020—1.022
Antal Roer	12	13	15	13
pCt. Tørstof. Middel for Rækkerne	10.64	10.70	11.42	11.46
— Højest i —	12.55	11.56	13.06	12.69
— Lavest i —	9.46	9.66	10.44	9.68

I efterfølgende Tabel 3 er opført Undersøgelsesresultaterne fra en Række Analyser af Enkeltroer, jeg selv har udført; øverst i Tabellen først Variationerne i Tørstofindholdet i et Materiale paa 237 udvalgte, store Stamroer af Barres, Strynø V efter Masseudvalg, derefter Variationerne iblandt 55 Enkeltindivider af Kaalroer. I Tabel 4 er endelig opført en Del Undersøgelsesresultater fra nogle Familier af Barres Strynø V og Barres Pajbjerg V. Individantallet i de forskellige Grupper er i det hele lovlig lille til, at en variationsstatistisk Behandling af Undersøgelsesresultaterne med nogen Værdi kan anvendes til Undersøgelse af Variabiliteten i de forskellige Hold. Natur-

Tabel 3. Variationer i Tørstofindholdet hos Enkeltroer af Runkelroer, Strynø V, og Kaalroer, Wilhelmsburger, efter Masseudvalg.

	Antal Roer	Roernes gennemsnitlige Vægt i kg	Roernes gennemsnitlige Tørstofindh. i pCt.	Variationer i pCt. Tørstof imellem
Runkelroe-gruppe, i alt 237 Individer	6	1.43	12.37	Over 12.00
	34	1.65	11.34	11.99—11.00
	63	1.99	10.49	10.99—10.00
	78	2.05	9.55	9.99— 9.00
	47	2.15	8.59	8.99— 8.00
	9	1.92	7.66	7.99— 7.29
Kaalroe-gruppe, i alt 55 Individer	6	1.18	12.58	12.96—12.24
	25	1.63	11.48	11.99—11.00
	22	1.96	10.56	10.99—10.00
	2	2.63	9.92	9.95— 9.89

Tabel 4. Variationer i Tørstofindholdet hos Enkeltroer af Familier af Barres, Strynø V og Pajbjerg V.

	Familie-Nr.	Antal Roer	Roernes gennemsnitlige		Højeste og laveste Tørstofindhold i Familierne pCt.
			Vægt i kg	Tørstofindh. i pCt.	
»Strynø«-familier	11	12	2.25	11.02	11.57— 9.63
	23	23	2.12	10.12	12.33— 8.77
	81	23	1.92	10.94	12.28— 9.09
	95	17	2.18	10.12	11.84— 8.73
	150	19	1.81	10.19	12.39— 8.44
»Pajbjerg«-familier	14	16	1.59	9.43	11.54— 8.67
	45	21	1.82	10.86	13.72— 9.47
	200	20	1.53	11.25	12.24—10.61
	238	15	1.62	11.39	13.37— 9.77
	399	13	1.60	10.75	13.16— 9.20

ligvis faar man en desto større Variabilitet, absolut taget, jo større Undersøgelsesmaterialet er. Trods de fleste af Holdenes Lidenhed er der i hvert af dem dog saa store Variationer, at man, under Forudsætning af, at Tørstofindholdet er ligesaa lidt paavirkeligt af ydre Kaar som Sukkerindholdet i Sukkerroer, har Lov til at forvente et godt Udslag af en skarp Sortering efter dette.

Som tidligere nævnt, foreligger der en Del offentliggjorte Undersøgelser over Nedarvningen af Variationerne i Sukkerindholdet hos Sukkerroer. For Runkelroerne foreligger der, som nævnt, næsten ingen over det tilsvarende Forhold for Tørstofindholdets Vedkommende. I væsentlig Grad hidrører dette vel nok fra, at man paa dette Omraade savner en lignende righoldig Litteratur som den, der foreligger om Sukkerroeforædling, og det skyldes igen, at Foderroeforædlingen er af forholdsvis ung Alder. Det, vi her særlig ønsker at vide, er, hvor sikkert Udvalget kan ventes at virke, med andre Ord, hvor ofte vi kan vente, at en personlig god Beskaffenhed hos Udvalgsindividerne efterfølges af en tilsvarende Beskaffenhed hos Afkommet. Enkelte Undersøgelser, jeg selv har haft Lejlighed til at foretage, har i et overvejende Antal af samtlige undersøgte Tilfælde vist, at et højt Tørstofindhold hos Udvalgsindividerne er blevet efterfulgt af et højt Indhold i Af-

komsholdene efter disse. Der er ogsaa al Grund til at vente, at den større Sikkerhed, som Tabel 1 viser, at der er i Udvalget efter Sukkerindhold i Forhold til Udvalget efter Roevægt hos Sukkerroer, vil gælde ogsaa for Udvalget efter Tørstofindhold i Forhold til Udvalget efter Roevægt hos Foderroer, og det er en indtrængende Opfordring til Foderroeforædlerne om i langt højere Grad end hidtil at tage Enkeltroernes Tørstofindhold med i Betragtning ved Avlsindividernes Udvalg.

Vi vender os nu til det andet Punkt i Udvalgsspørgsmaalet, nemlig Udvalgsindividernes Antal. I sit første Familieavlsprogram ansaa Forsøgsleder *Helweg* et Antal paa ca. 100 Udvalgsindivider for at være tilstrækkeligt til Familieavlens Grundlæggelse. Naar Antallet senere forøgedes, maa een af de væsentligste Foranledninger dertil sikkert søges i det bedre Kendskab til Arvelighedslæren, specielt til Lovene for Mendelspaltningen i Bastardindividers Afkom, som de forløbne 20 Aar af dette Aarhundrede har bragt. En egentlig forsøgsmæssig Udredning af Spørgsmaalet om Udvalgsindividernes Antal synes ikke at have været forsøgt. Vi maa derfor ogsaa her holde os til en udelukkende teoretisk Behandling af Sagen. Det ligger dog uden for Emnet her at komme ind paa en indgaaende Behandling af Mendelspaltningen i dens forskellige Udformninger, og det saa meget mindre, som der nu i een for enhver tilgængelig Form foreligger ret almenfattelige Fremstillinger af Arvelighedslærens Grundbegreber. Arvelighedsforskningen har vist os, at det baade hos Planter og Dyr ikke er selve Egenskaberne, der nedarves, men derimod bestemte Anlæg for disse. Antallet af Anlæg for hver Egenskab er vekslende; i mange Tilfælde er der kun eet Anlæg for hver Egenskab, i andre Tilfælde kan der være flere; det modsatte, at eet Anlæg kan paavirke flere Egenskaber, træffes ogsaa. Det første og det sidstnævnte Forhold træffes særlig for de kvalitative Egenskaber, d. v. s. i væsentlig Grad saadanne, som vedrører Farve- og Formforskelligheder; medens Grundlaget for de kvantitative Egenskaber, d. v. s. saadanne, som i de fleste Tilfælde angaar fysiologiske Forskelligheder: Vækstenergi, kemisk Sammensætning, Modstandsevne imod Plantesygdomme o. s. v., oftest bestaar af flere, ja undertiden maaske endog mange Anlæg, som i de fleste Tilfælde yderligere viser dette ejendommelige Forhold, at hver ny tilkommende Anlægsenhed, som et Individ

faar sin Arveformel forøget med, forøger paagældende Egenskab med en vis Størrelse; man taler i saadanne Tilfælde om Additionsvirkning af Anlægene. Arvelighedsforskningen har yderligere vist os, at Virkningen af Anlægene paa deres respektive Egenskaber er forskellig. For overmaade mange af de kvalitative Egenskaber viser Anlægene, hvad vi kalder: Dominans, d. v. s., at Virkningen er den samme, hvad enten Anlægene er til Stede i konstant Form — homozygotiske, eller i Bastardform — heterozygotiske. Som et almenkendt Eksempel herpaa kan nævnes Anlægene for henholdsvis gul Frøfarve og rund Frøform hos Ært. For en Del kvalitative Egenskaber, og sikkert saa godt som alle kvantitative, fysiologiske Egenskaber, træffer man imidlertid ingen Dominans, men derimod en intermediær Virkning af Anlægene. For de kvalitative Egenskaber giver dette sig til Kende ved Fremkomsten af mere eller mindre udprægede Mellemformer, naar Anlægene er til Stede i heterozygotisk Tilstand; for de kvantitative Egenskaber faar man Mellemformer med Gradsforskelligheder, og det sker derved, at Anlægene i den heterozygotiske Tilstand ofte kun har halvt saa stor en Virkning som i den homozygotiske.

Bruger vi Arvelighedslærens almindelige Tegnforklaring, kan disse Forhold kort illustreres saaledes: Betegnes 3 Anlæg med Bogstaverne: A, B, C, vil et homozygotisk Individ faa Formlen AA, BB, CC, og i det ydre faa samme Udseende som et helt igennem heterozygotisk Individ med Formlen Aa, Bb, Cc, hvis der overalt er fuld Dominans til Stede. Er der i Stedet for en intermediær Nedarvning, vil et Individ med Formlen Aa, Bb, Cc i kvalitativ Henseende mere eller mindre blive en Mellemting imellem Individerne AA, BB, CC og aa, bb, cc. I kvantitativ Henseende vil en bestemt Egenskab, der paavirkes af tre Anlæg i Formen Aa, Bb, Cc, faa den halve Størrelse af den, den kunde opnaa med alle tre Anlæg til Stede som AA, BB, CC, selvfølgelig forudsat, at Virkningsforholdet imellem AA : Aa, BB : Bb og CC : Cc er som 2 : 1, hvad dette sikkert i de fleste Tilfælde er. Hvis Anlægene AA, BB og CC hvert især har den samme forholdsvise Virkning paa en bestemt Egenskab, kan den samme Størrelse af denne fremkaldes af forskellige Anlægskombinationer, der imidlertid har en meget forskellig Værdi for Forædlingsarbejdet; saaledes vil man kunne faa den samme Virkning af Kombinationerne Aa, Bb, Cc og aa, Bb, CC, men i den sidste mangler Anlæget A helt,

og et saadant Individ vil derfor være mindre værd i Avlen end et Individ som det første med Aa i Formlen.

Efter disse indledende Betragtninger, vender vi os til det Spørgsmaal, der specielt interesserer os her, nemlig Antallet af arvelige Variationer i en Roebestand. — Ved vi da noget om, hvor mange saadanne vi maa paaregne at skulle arbejde med ved Udvalgsarbejdet? Nej, desværre ved vi kun lidt derom; ganske vist har de senere Aar bragt værdifulde Oplysninger om det arvelige Grundlag for en hel Del af de kvalitative Forhold, der berører Roernes ydre Egenskaber: Form og Farve m. m.; men vi kender saa at sige intet til de kvantitative Egenskabers: Roevægtens og Tørstofindholdets arvelige Grundlag, og vi maa med det samme sige, at det maa synes at være tvivlsomt, om vi nogen Sinde kan faa Forsøgsteknikken udviklet til en saadan Grad af Fuldkommenhed, at disse Forhold kan klarlægges, ikke alene fordi Anlægene sikkert er talrige, og Spaltningsforholdene meget komplicerede, men ogsaa fordi, de kaarbestemte Afvigelser mere eller mindre dækker de arvelige Variationer. Det ligger dog nær at antage, at den mindre variable Sukker- og Tørstofprocent paavirkes af færre Anlæg end den mere variable Roevægt, og dertil begrænses i det væsentlige vor Viden om den Sag. Det er imidlertid ikke alene det absolutte Antal af Anlæg, men lige saa meget Antallet af heterozygotiske Anlæg, det kommer an paa, for at dømme om Variationernes Antal, og i den Henscende maa vi da være klare over, at man i en lidet forædlet Stamme maa vente at finde et større Antal heterozygotiske Anlæg end i en stærkt forædlet Stamme, og man maa vente at finde et mindre Antal saadanne hos en Plante som Kaalroen, der har en mere eller mindre omfattende Selvbestøvning, end hos Planter som baade Runkelroer og Turnips med den udprægede Fremmedbestøvning. Et paa Lykke og Fromme udtaget Individ af en Roebestand vil sikkert være heterozygotisk — Bastard — i de allerfleste af dets arvelige Anlæg, og det vil give en meget »broget« Blanding af Afkom, hvori de Individer, der er homozygotiske helt igennem, vil være til Stede i et ganske forsvindende Antal. Vi tager sikkert ikke meget fejl ved at betragte en saadan »Blanding« som det første Afkom, F_2, efter en Krydsning af to Individer med vidt forskellige Anlægskombinationer, og for de forskellige Individgruppers Fordeling og

Tabel 5. Individgruppernes Antal og Størrelse

Antallet af spaltende Anlægspar hos Ophavs-individet	Antal Grupper af forskelligt prægede Kønsceller, der produceres af Ophavs-individet	Antallet af mulige Kombinationer imellem Kønscellerne	Antal Individgrupper efter disse Kombinationer			
			der er arveligt forskellige	der er forskellige i ydre Udseende		
				ved kvalitative Anlæg		ved kvantitative Anlæg med adderende Virkning
				med Dominans	uden Dominans (intermediær Spaltning)	
1	2	3	4	5	6	7
1	$2^1 = 2$	$(2^1)^2 = 4$	$3^1 = 3$	$2^1 = 2$	$3^1 = 3$	$2 \cdot 1 + 1 =$
2	$2^2 = 4$	$(2^2)^2 = 16$	$3^2 = 9$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$2 \cdot 2 + 1 =$
3	$2^3 = 8$	$(2^3)^2 = 64$	$3^3 = 27$	$2^3 = 8$	$3^3 = 27$	$2 \cdot 3 + 1 =$
4	$2^4 = 16$	$(2^4)^2 = 256$	$3^4 = 81$	$2^4 = 16$	$3^4 = 81$	$2 \cdot 4 + 1 =$
5	$2^5 = 32$	$(2^5)^2 = 1024$	$3^5 = 243$	$2^5 = 32$	$3^5 = 243$	$2 \cdot 5 + 1 = 1$
6	$2^6 = 64$	$(2^6)^2 = 4096$	$3^6 = 729$	$2^6 = 64$	$3^6 = 729$	$2 \cdot 6 + 1 = 1$
n	2^n	$(2n)^2$	3^n	2^n	3^n	$2 \cdot n + 1$

Talrighed deri, giver Lovene for Mendelspaltningen os Besked. Vi vil derfor ved Hjælp af Tabel 5 forsøge at danne os et Begreb om Variationernes Antal. Vi finder der i Kolonne 3 opført det samlede Antal af mulige Kombinationer imellem Forplantningsceller med fra 1—6 forskellige heterozygotiske Anlægspar; desuden i Kolonne 4 Antallet af arveligt forskellige Kombinationer, der tillige er det samme som Antallet af Individgrupper efter intermediær Spaltning, Kolonne 6. I Kolonne 5 og 7 er endvidere opført Antallet af Individgrupper efter Spaltning af henholdsvis kvalitative Anlæg med Dominans og kvantitative Anlæg med Additionsvirkning. I Kolonnerne 8 og 9 er der gjort nøjere Rede for Individgruppernes Størrelse. Ser vi først paa Kolonne 8, vil man se, at der øverst er opført Spaltningen hos et Individ med eet spaltende Anlægspar, og vi faar 1 Gruppe paa 3 Individer med det dominerende Anlæg samt 1 Gruppe paa 1 Individ, der mangler paagældende Anlæg. I næste Linie har vi med to spaltende Anlægspar at gøre, og vi faar 1 Gruppe paa 9 Individer med begge de dominerende Anlæg, og 2 Grupper, hver paa 3 Individer, hvoraf den ene mangler det

ved forskellige Former af Mendelspaltning.

Individernes relative Talrighed i de forskellige Grupper efter Spaltning	
af kvalitative Anlæg med fuld Dominans	af kvantitative Anlæg med adderende Virkning
8	9
1·3:1·1	1:2:1
1·9:2·3:1·1	1:4:6:4:1
1·27:3·9:3·3:1·1	1:6:15:20:15:6:1
1·81:4·27:6·9:4·3:1·1	1:8:28:56:70:56:28:8:1
1·243:5·81:10·27:10·9:5·3:1·1	1:10:45:120:210:252:210:120:145:10:1
1·729 6·243:15·81:20·27:15·9:6·3:1·1	1:12:66:220:495:792:924:792:495:220:66:12:1
3^n 3^{n-1} 3^{n-2} 3^{n-3} 3^{n-4} 3^{n-5} 3^{n-6}...3^{n-n}	
Med Indsættelse af Koefficienterne af Binomiet $(a+a)^n$ ved hvert af Rækkens Led.	Individantallet i hver Gruppe faas ved Udvikling af Binomiet $(a+a)^{2n}$, hvor $a=1$.

ene og den anden det andet dominerende Anlæg, samt endelig til sidst 1 Gruppe paa 1 Individ, der mangler begge Anlæg. I tredje Linie, hvor der er tre spaltende Anlægspar, er Tallene: 1 Gruppe paa 27 Individer med alle tre dominerende Anlæg; 3 Grupper paa hver 9 Individer, der hver især helt mangler eet af de dominerende Anlæg; 3 Grupper paa hver især 3 Individer, der mangler to af Anlægene — altsaa henholdsvis AA, bb, cc eller aa, bb, CC eller aa, BB, cc[1]) —, til sidst er der som oven for 1 Individ, der mangler alle Anlægene. Saaledes kan der fortsættes med de efterfølgende Spaltninger. Der vil altsaa være henholdsvis 3, 9, 27, 81, 243 og 729 eller 3^n Individer af det samlede Antal Kombinationer paa 4, 16, 64, 256, 1024 og 4096 eller $(2^n)^2$, der opviser den ønskede Forening af alle Anlægene, men af disse kun 1 Individ i hvert Tilfælde, som har alle Anlægene i homozygotisk Tilstand, og for at være sikker paa at finde dette ene Individ, maa der mindst opdrættes de $(2^n)^2$ Individer. I Kolonne 9 fremgaar Individan-

[1]) eller ogsaa henholdsvis: Aa, bb, cc, aa, Bb, cc, aa, bb, Cc.

tallet i de forskellige Grupper direkte af Tabellen, og Individerne i een Gruppe adskiller sig fra disse i den foregaaende ved en Formindskelse af Anlægsformlen med en halv Anlægsenhed — et heterozygotisk Anlæg —, f. Eks. 1 AA : 2 Aa : 1 aa, eller 1 AA, BB : 4 AA, Bb : 6 Aa, Bb (eller AA, bb o. s. v. : 4 Aa, bb : 1 aa, bb, og saaledes videre i de næste Rækker; men ogsaa her er der kun eet Individ i hvert Tilfælde, nemlig det første i hver Række, som har alle Anlægene i homozygotisk Tilstand. De virkelige Spaltningsforhold hos Rodfrugterne — saavel som hos andre Planter med heterozygotiske Anlæg af baade kvalitativ og kvantitativ Natur — finder man imidlertid først ved en Kombination af Tallene i Kolonnerne 8 og 9, forudsat da, at alle kvalitative Anlæg viser Dominans. I Tabel 6 er der opstillet en saadan Samvirkning imellem disse to Spaltningsformer, og endnu mere »broget«, end angivet der, vilde Spaltningen blive, hvis der yderligere kom en intermediær Spaltning til af en Del af Anlægene for de kvalitative Egenskaber. Hvilke Oplysninger giver nu disse Talforhold om Udvalgsindividernes Antal? Ja, for de kvalitative Egenskabers Vedkommende er Sagen forholdsvis simpel, efter som Anlægene for disse giver sig ret tydeligt til Kende i Roernes ydre Form, i een af de ydre Livskaar ret upaavirket Form. Og selv hvor man ikke kan tage Hensyn til hverken Form eller Farve, som f. Eks. ved et Individudvalg i en Bestand af Frøplanter, er den forholdsvise Del, man skal udtage af Bestanden for at faa fat i Individer med alle de ønskede Anlæg, dog ret ringe. Dette Forhold er illustreret i Tabel 7, hvor der i Kolonne 2 er opført det samlede Antal mulige Kombinationer af Kønsceller med fra 1—10 forskellige heterozygotiske Anlæg; i Kolonne 3 er endvidere opført Antallet af Individer med alle de dominerende Anlæg i Anlægsformlen, og endelig i Kolonne 4 Forholdet imellem Antallet af Kombinationer og Antallet af Individer med dominerende Anlæg. Disse Forholdstal viser, at man, selv ved et Udvalg i en Frømark tør vente at finde alle de dominerende Anlæg til Stede hos et betydeligt Antal af Udvalgsindividerne; maaske endog hvert tredje, fjerde eller femte udvalgte Individ har dem alle, ganske vist i det overvejende Antal Tilfælde i stærk heterozygotisk Tilstand. Til Gengæld kan man ved et skarpt Individudvalg efter Form og Farve sikkert vente at finde meget — om ikke i alle Anlæg helt —

Tabel 6. Individgruppernes Antal ved en Kombination imellem Spaltning af kvalitative Anlæg med Dominans og kvantitative Anlæg med Additionsvirkning.

Antallet af spaltende Anlægspar	Antallet af i det ydre forskellige Individ-grupper ved fuld Dominans	Antallet af i det ydre forskellige Individgrupper ved						
		1	2	3	4	5	6	n
		kvantitative Anlæg med adderende Virkning						
1	2	3						
2	4	6	5					
3	8	12	10	7				
4	16	24	20	14	9			
5	32	48	40	28	18	11		
6	64	96	80	56	36	22	13	
n	2^n	$2^{n-1}\cdot(1\cdot2+1)$	$2^{n-2}\cdot(2\cdot2+1)$	$2^{n-3}\cdot(3\cdot2+1)$	$2^{n-4}\cdot(4\cdot2+1)$	$2^{n-5}\cdot(5\cdot2+1)$	$2^{n\cdot 6}\cdot(6\cdot2+1)$	$\ldots\ldots 2^{n-n}\cdot(n\cdot2+1)=n\cdot2+1$

Tabel 7. Oversigt over Antallet af mulige Kombinationer af Forplantningsceller i en Individbestand med et vekslende Antal heterozygotiske Anlæg, og over Antallet af Udvalgsindivider, som man i de forskellige Tilfælde maa udtage af Bestandene for at faa fat i de bedste Anlægskombinationer.

Antallet af spaltende Anlægspar	Antallet af mulige Kombinationer	Antallet af Individer med alle Anlæg i Behold	Antallet af Indiv. med alle Anlæg i Behold i Forhold til Antallet af Kombinationer	Antallet af Individer med alle Anlæg i Behold — enten i homozygotisk- eller heterozygotisk Tilstand — der findes i de forskellige Grupper efter en Spaltning af adderende, kvantitative Anlæg.										Antallet af Individer i de to første Grupper	
														I alt	i Forhold til Antal Kombinationer
1	2	3	4	5									I alt	6	7
1	4	3	1 : 1.3								1	2 =	3	3	1 : 1.3
2	16	9	1 : 1.8							1	4	4 =	9	5	1 : 3.2
3	64	27	1 : 2.4						1	6	12	8 =	27	7	1 : 9
4	256	81	1 : 3.2					1	8	24	32	16 =	81	9	1 : 28
5	1024	243	1 : 4.2				1	10	40	80	80	32 =	243	11	1 : 93
6	4096	729	1 : 5.6			1	12	60	160	240	192	64 =	729	13	1 : 315
7	16384	2187	1 : 7.5		1	14	84	280	560	672	448	128 =	2187	15	1 : 1092
8	65536	6561	1 : 10.0	1	16	112	448	1120	1792	1792	1024	256 =	6561	17	1 : 3973
9	252144	19683	1 : 12.8	1	18	144	672	2016	4032	5376	4608	2304	512 =	19683	19	1 : 13271
10	1008576	59049	1 : 17.1	1	20	180	960	3360	8064	13440	15360	11520	5120	1024 =	59049	21	1 : 48027
n	$(2^n)^2$	3^n		$(a + 2a)^n$											

homozygotiske Individer iblandt et Antal paa mindre end 100 Avlsindivider.

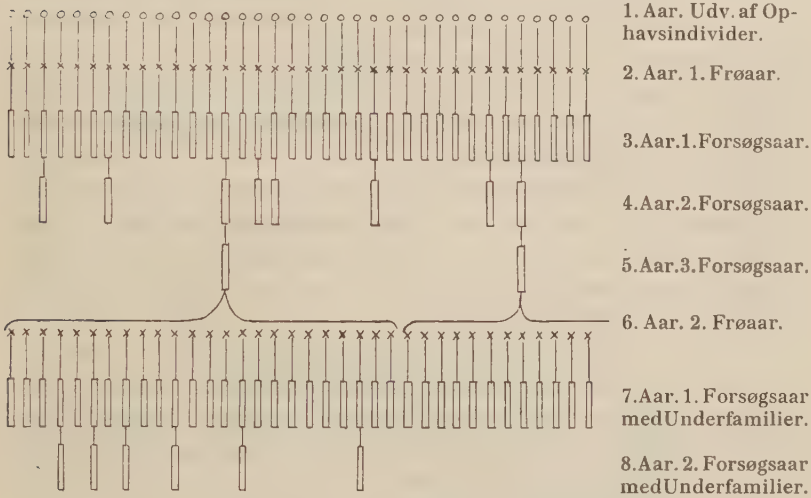
Langt vanskeligere stiller det sig med et Udvalg efter de kvantitative Egenskaber, baade fordi der her sikkert er mange flere Anlæg til at paavirke Variationen, og fordi disse Anlæg i deres Virkning i saa høj en Grad er underkastede de ydre Livskaars ændrende Paavirkninger, for Roestørrelsen — Vægten — endog i saa høj en Grad, at et Individudvalg efter Vægt omtrent er virkningsløs i Avlen, hvad der allerede er anført et Eksempel paa i Tabel 1. Alt efter de Krav om Hurtighed i Arbejdsmaaden, man ønsker at stille, maa Individudvalget gøres mere eller mindre omfattende. Vi vil til at belyse dette Spørgsmaal benytte Kolonnerne 3 og 5 i Tabel 7. De der anførte Tal angiver i hver Linie og hver Gruppe, hvor mange af de i Tabel 5, Kolonne 9, i tilsvarende Linier og Kolonner opførte Individer, der ikke er homozygotiske i et manglende Anlægspar, f. Eks. ikke er AA, BB, cc, dd men Aa, Bb, Cc, Dd; eller ikke AA, BB, CC, dd, ee, ff men Aa, Bb, Cc, Dd, Ee, Ff. Som tidligere forklaret, maa disse Individer antages at være parvis omtrent lige store, men vil ved Afkomsbedømmelsen vise sig at være af vidt forskellig Værdi for Avlen. I hver Linie i Kolonne 5 er der lige saa mange Individer som i Kolonne 3. Tænker vi os nu, at der er ca. 10 heterozygotiske Anlæg for de kvantitative Egenskaber i Roevægt og Tørstofprocent, vil vi dog for hver 17 Individer, vi tager ud til Avl, træffe 1 Individ med alle Anlægene til Stede. Og selv om vi forøgede Udvalgsindividernes Antal til det dobbelte, ca. 30—40, for at være sikker paa at faa fat i dette ene eftertragtede Individ, maa et saa lille Antal Individer siges at være let behandleligt. Selv med i alt 15 heterozygotiske Anlæg for baade kvalitative og kvantitative Egenskaber, kommer vi ikke op mod mere end ca. 72 Udvalgsindivider for hvert Individ med alle 15 Anlæg til Stede. Hvorledes vil nu et saadant Individ være beskaffent? Ja, det afhænger af, hvor Udvalget af de 72 Individer vil falde i Materialet. Vi kan danne os en vel begrundet Mening derom ved at se paa Individfordelingen i Kolonne 9 i Tabel 5; vi ser der, at det er de midterste Individgrupper, der er de talrigste, ja udgør den allerstørste Del af hele Bestanden. Individudvalget vil derfor særlig træffe disse talstærke Klasser; hvilket igen medfører, at det ene Individ, med alle

Anlægene til Stede, sandsynligvis er heterozygotisk helt igennem, og derfor igen giver et lige saa variabelt Afkom som det Materiale, det er udtaget af. I bedste Fald vil et stadig fortsat Udvalg paa ca. 70 Individer af en saadan Bestand kun kunne holde denne oppe paa den oprindelige Højde. — Vi kan ogsaa gaa den anden Vej, nemlig at lade de stærkt heterozygotiske Individklasser, der i Tabel 9, Kolonne 5, staar længst til højre, ude af Betragtning. Gaar vi saa vidt, at vi kasserer alle Grupperne med Undtagelse af de to første i hver Linie, hvoraf det første er helt igennem homozygotisk og det næste kun heterozygotisk i eet Anlæg, saa faar vi det Antal, der er opført i Kolonne 6. I Forhold til det samlede Antal Kombinationer er dette Antal saa lille, at vi allerede ved en Individvariation efter 6—7 heterozygotiske Anlæg er oppe paa Maksimum af Antal Udvalgsindivider, som vi er i Stand til at behandle paa forsvarlig forsøgsmæssig Maade. Ved 6 heterozygotiske Anlæg skal vi nemlig mindst udtage 315 Individer for at faa fat i eet af de 13 Individer i første og anden Gruppe. Ved 7 heterozygotiske Anlæg skal vi udtage 1092 for at faa eet af de 15 i første og anden Gruppe. I Modsætning til det Individ, vi fik frem som det bedste ved den første Udvalgsmaade, er det vi kan faa ved det store Udvalgsmateriale homozygotisk i saa godt som alle sine Anlæg. Vi kan derefter slaa fast, som et Resultat af disse Undersøgelser, at jo færre Udvalgsindivider vi har i den første Omgang, desto flere maa vi forholdsvis tage i den næste og derpaa følgende Generationer, og jo færre Individer, vi i det hele udvælger, desto flere Generationer igennem maa Udvalget fortsættes. Omvendt kan man ved et stort Udvalgsmateriale som Begyndelsesgrundlag nøjes med færre Individer i de følgende Generationer. Man maa imidlertid aldrig vente, at der iblandt et oprindeligt Udvalgsmateriale paa 100—200 Individer kan træffes nogle med en saa homozygotisk Anlægsbesætning, at et Udvalg paa ca. 10 Individer blandt Afkommet af disse er tilstrækkeligt til at træffe bedre Anlægskombinationer end Ophavsindividet har, og det maa anses for at være den Helwegske Familieavls største Skavank, at Udvalgsindividernes Antal, fra anden Generation at regne, er alt for lille. Et saa begrænset Udvalgsmateriale vil nemlig i de fleste Tilfælde træffe »Middelmaalsindividerne« i Bestanden, og i det væsentligste kun bidrage til

at holde Stammen paa det oprindelige Niveau. Resultatet bliver en Ligevægtstilstand, eller det samme, som Forsøgsleder *Helweg* udtrykte paa en anden Maade ved at sige: at Familieavlen havde bragt Stammen til den højeste Grænse af Ydeevne, som de Muligheder betingede, der indeboede i Stammen.

Hvorledes kan da Arbejdsmaaden for Familieavlen lægges, saaledes at denne bliver sikrere uden derfor at blive sværere?

Fig. 2. Eksempel paa Familieavl med tidlig og skarp Bedømmelse af Underfamilierne.



Jeg har selv forsøgt at gøre det paa følgende Maade: Avlen begyndes med skarpt sorterede Enkeltroer i saa stort et Antal, at der kan blive ca. 300 store Frøprøver, høstede hver især paa en enkelt Plante. Begyndes der i Stedet for Roer med udvalgte Frøplanter, tages der som Begyndelsesmateriale ca. 500 Individer. I det første Forsøgsaar udsaas Prøverne hver især kun paa een Parcel à 20 m^2; men denne er delt saaledes paa Midten, at de to Halvdele kan vejes hver for sig. Sædvanlig anvendes der en Maaleparcel for hver 3. eller 4. Forsøgsparcel. Foruden Bedømmelsen af Roernes Ydre, vejes hele Materialet ved Optagningen om Efteraaret. Derved kommer man lettere paa Spor efter eventuelle Uensartetheder i Forsøgsstykket samtidig med, at Sonderingen af Materialet bliver

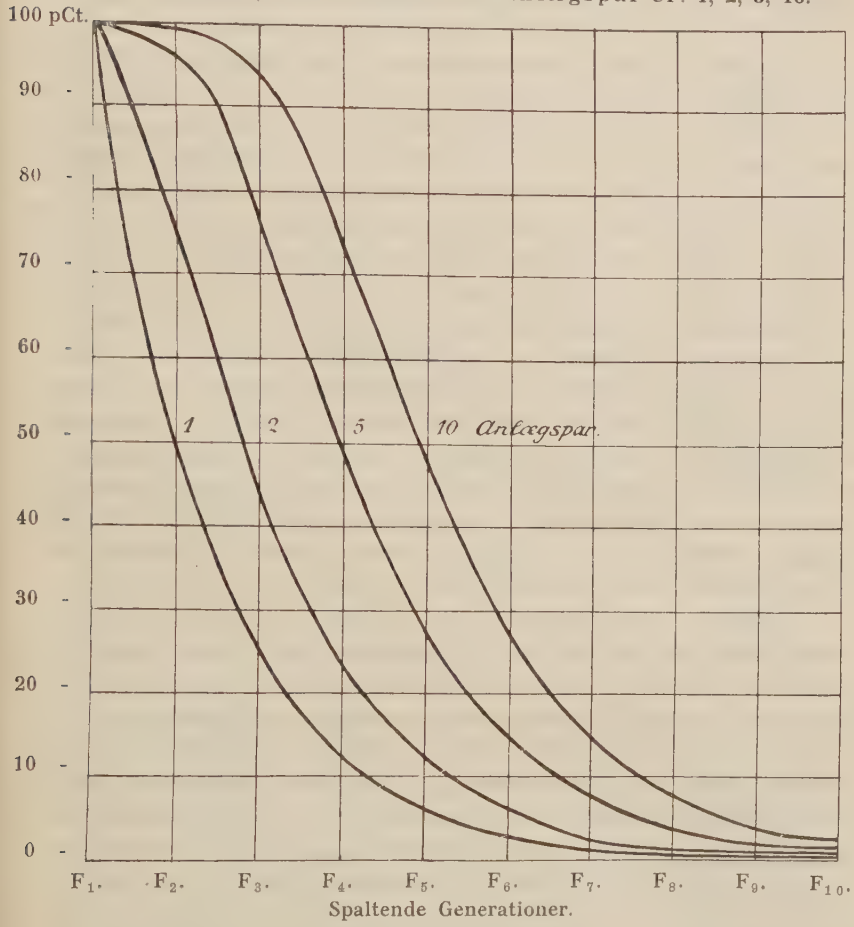
sikrere end ved en Bedømmelse alene efter »Øjemaal«, efter hvilket Forsøgsleder *Helweg* i de senere Aar sædvanlig praktiserede det første Udvalg. Paa Grundlag af Bedømmelsen i det første Aar udtages der 50—75 af de bedste Hold til fortsat Afprøvning. Af de oprindelige Frøprøver anlægges i det følgende Aar et nyt Forsøg med disse 50—75 Hold; der anvendes da 3—4 Fællesparceller à 10 m². Paa Grundlag af Forsøgene i andet Aar kasseres Materialet paa nær 5—10 Hold, og med disse anlægges igen Forsøg i 3. Forsøgsaar, hvortil Udsæden stadig tages af de oprindelige Frøprøver. Der anvendes 6—8 Fællesparceller, og hvad der eventuelt bliver tilovers af Frø, udsaas særskilt til Udtagning af Eliteroer. I de 2—3 Hold, som ved de tre Aars Forsøg har vist sig at være de bedste, udtages der i 3. Aar et nyt Udvalg af Eliteroer, sædvanlig op imod 200 Roer for Runkelroernes og noget mindre for Kaalroers Vedkommende.

Som Formeringsmaade for Eliteroerne anvendes for Runkelroer og Turnips en Afstandsisolation imellem de forskellige Søskendehold og fri Bestøvning imellem Søskendeindividerne indbyrdes. Ved Kaalroer anvendes udelukkende Isolation af de enkelte Individer.

I det 7. Aar, med den første Afprøvning af det store Antal Underfamilier, er Forsøgenes Udførelse som i det 1. Forsøgsaar. Maaske kan allerede dette Forsøgsaar bringe Oplysning om, hvilken Avlslinie der bør fortsættes med; men Forsøgene maa alligevel fortsættes i det følgende Aar, selv om dette er Tilfældet, det gælder jo ikke alene om at udpege den bedste Avlslinie, men ogsaa de bedste Hold — Underfamilier — i denne Linie til at fortsætte Familieavlen med. Hele Arbejdsmaaden er i øvrigt skitseret i Fig. 2.

Familieavlen med dens stadige Udvalg i Forbindelse med Indavlen ved den gensidige Søskendebestøvning — eller endnu mere Selvbestøvningen hos Kaalroerne — vil efter nogle Generationers Forløb uvilkaarligt føre til en vis Grad af Homozygoti. Amerikaneren *East* (5) har ved sine Beregninger vist, at et helt igennem heterozygotisk Individ uden Udvalg, men ved Selvbestøvning af alle Individerne, i Løbet af ca. 9 Aar kan give en Bestand af Individer, der er næsten helt igennem homozygotisk. Denne Aftagen af de heterozygotiske Individers Antal er illustreret i Fig. 3.

Fig. 3. pCt. heterozygotiske Individer i hver selvbefrugtet Generation, naar Antallet af Anlægspar er: 1, 2, 5, 10.



Ved Kaalroerne vil Selvbestøvningen i Forbindelse med Udvalget sikkert frembringe Homozygoti i mindre end 9 Generationer. Søskendebestøvningen sammen med Udvalget hos Runkelroer vil selvfølgelig fordre en længere Tid. Men i alle Tilfælde maa man være opmærksom paa, at der stadig, ved Anvendelse af en maalbevidst Sammenparring af forskellige Avlslinier, er en for Udvalget tilstrækkelig Variation i Avlsmaterialet.

Vi vender os nu til en Undersøgelse af det sidste Spørgs-

maal: Formeringsmaaden — Frøavlen — af de udvalgte Eliteroer. Det er en vel kendt Sag, at hvor det drejer sig om selvfrugtbare Planter, hvad enten det saa er udelukkende selvbefrugtende, eller det er saadanne, som under naturlige Forhold tillige er fremmedbefrugtende, der er en Rendyrkning af ret konstante Typer, som er Udgangsmaterialet overlegent i Dyrkningsværdi, forholdsvis let udførlig. En saadan Rendyrkning er derimod meget vanskelig for mange fremmedbefrugtende Planter. Den er særlig vanskelig af to Aarsager: For det første af den Grund, at mange Planter med naturlig Fremmedbefrugtning har en alt for ringe Frugtbarhed ved en tvungen Selvbefrugtning, og der skal jo en vis Minimumsfrømængde til, for at Afkomsprøvningen og det fortsatte Udvalg kan praktiseres; den er imidlertid ikke mindre vanskelig af den anden Grund, nemlig den mindre Livskraft — Vitalitet — hos det Afkom, der følger efter Selvbefrugtningen. Ofte, men dog ikke altid, følges en ringe Frømængde og en stærkt nedsat Livskraft ad hos de enkelte Individer. Vi vil dog i det følgende betragte disse to Forhold hver for sig, og i den Henseende først se paa Frugtbarheden — Frøansættelsen.

Hos Runkelroer er der som bekendt en udpræget Fremmedbestøvning ved Vindens og Smaainsekters Hjælp, og under naturlige Forhold er en saa indgaaende Selvbefrugtning, som inden for samme Blomst, ikke mulig, fordi Støvknapperne er udviklede og tømte for Støv 1—2 Dage, før Støvfanget er modent. Derimod kan en frivillig Bestøvning finde Sted imellem forskellige Blomster paa samme Plante — Nabobestøvning —, selv om den ikke er almindelig under naturlige Forhold og ikke giver saa god en Frøansættelse eller saa god en Frøkvalitet som Fremmedbestøvning. Af denne Aarsag, og tillige som Følge af Indelukningen i Blomstringshuse, hvorved Planterne lider en Del baade ved »Skyggetilværelsen« og under Angreb af Utøj og Svampesygdomme, bliver Frømængden altid meget ringe ved Isolation (6). Tilmed er en fuldstændig sikker Beskyttelse imod Fremmedbefrugtning meget vanskelig at opnaa. En Sammenlukning af Individerne to og to i Blomstringshuse forbedrer Frøansættelsen en Del, og samtidig synes denne Formeringsmaade jo at opfylde et berettiget Krav, som man kunde ønske at stille til Forædlingsarbejdet i al Almindelighed, nemlig Kravet om Kontrollen med Faderindividet. En

saadan Kontrol er imidlertid ret værdiløs i sin Virkning, hvis man ikke i Forvejen ved en Undersøgelse af de sammenparrede Individer med nogenlunde Sikkerhed kan bedømme disses arvelige Anlægskombinationer. Hvert Individ kan jo her kun benyttes een Gang i Avlen og i Praksis kun til een Sammenparring, og denne bliver derfor let planløs, d. v. s. den maa følge Tilfældighedens Lov. Har man i en udvalgt Individbestand f. Eks. 10 forskellige arvelige Kombinationer, hvoraf kun een har den ønskede Beskaffenhed, maa man foretage mindst $10^2 = 100$ forskellige Sammenparringer for at træffe een, hvor det ene Individ har fundet sin Mage. Tilfældigheden i Sammenparringen, som man maa regne med hos Rodfrugterne, sammen med den Omstændighed, at man, selv ved en Sammenlukning af Individerne to og to, faar en forholdsvis lille Frømængde, giver derfor kun ringe Udsigt til Opnaaelse af saadanne Resultater, der kan forsvare Anvendelsen af de betydelige Midler, som en saadan Avlsmetode kræver. Det er derfor et Spørgsmaal, om ikke Afstandsisolation imellem Søskendehold giver ligesaa gode Løfter om et godt Resultat, og saa er denne Avlsmaade langt lettere gennemførlig.

Kaalroer har ogsaa i større eller mindre Udstrækning Fremmedbestøvning, men man faar i Almindelighed rigeligt med Frø ved Isolation af enkelte Planter, hvilket tyder paa, at Selvbestøvningen ogsaa under naturlige Forhold ofte spiller en fremtrædende Rolle for Befrugtningen, og maaske man endog deri har den sandsynligste Forklaring paa det i Begyndelsen paapegede Modsætningsforhold, der bestaar imellem Runkelroer og Kaalroer over for Familieavlens Paavirkninger.

En mere eller mindre udbredt Selvbefrugtning formindsker i det lange Løb Heterozygositeten, d. v. s., at Antallet af arveligt forskellige Variationer bliver mindre end ved fuldstændig Fremmedbefrugtning, og derfor ogsaa lettere at lede igennem.

Ved de ret talrige Isolationer, som jeg selv har foretaget i 1920, 1921 og 1922, har saa at sige alle Planterne kunnet give tilstrækkeligt Frø til Forsøgsformaal. Naar saa kun Planternes Topgrene sammen med saa faa Blade som muligt indelukkes, og Planterne forud bliver rensede for Utøj af enhver Slags, paavirkes de saa godt som slet ikke af Isolationen, og det høstede Frø har altid været af mindst lige saa smuk en Kvalitet, og nærmest mere storfrøet end efter fri Afblomstring.

Hos Turnips er der sikkert, i Modsætning til Forholdet hos dens nære Slægtning Kaalroen, en ligesaa overvejende Fremmedbefrugtning som hos Runkelroer. Nogle faa Undersøgelser, som jeg selv havde Lejlighed til at foretage i 1921, tyder dog paa, at der er en stor individuel Variation i de enkelte Planters Evne til at give Frø ved Selvbestøvning. I Almindelighed bliver Frøet efter Isolationen af mindre Kornstørrelse og daarligere Kvalitet end efter fri Afblomstring, og i Kvantum andrager det i Gennemsnit næppe mere end ca. $^1/_{10}$ af Frømængden efter fri Afblomstring (6). Hvor man ikke vil gaa til en kunstig Selvbestøvning, frembyder en Anvendelse af forholdsvis smaa Blomstringshætter sikkert de bedste Betingelser for en god frivillig Selvbestøvning. I disse Smaahætter sammenklumpes Blomsterne til en tæt Masse, hvor Støvoverføringen fra Blomst til Blomst er saa let som muligt, og denne Nabobestøvning er ikke uvigtig hos Turnips, og maaske heller ikke hos Kaalroer, hos dem begge har Blomsternes Organer nemlig en Udviklingsgang, der er modsat den for Runkelroerne omtalte, idet det er Støvdragerne, der her er sidst befrugtningsmodne.

Lige saavel som der er stor Forskel paa disse tre Planters Evne til at give Frø ved Selvbefrugtning, er der Forskel paa deres Evne til at taale Indavlens Virkninger uden at gaa tilbage i Vitalitet. Og ligesom Kaalroer indtager en Særstilling med Hensyn til Frøansættelse, forholder den sig ogsaa helt anderledes i Vitalitet end Turnips og Runkelroer, og den nærmer sig i dette Forhold sikkert meget nær til de rent selvbestøvende Planter, medens baade Turnips og Runkelroer synes at forholde sig paa samme Maade som saadanne udprægede Fremmedbestøvere som Majs og Rug. Af virkelig indgaaende Undersøgelser over Selvbestøvningens Indflydelse paa Masseudbyttet og paa Sukker- og Tørstofindhold foreliggeer der kun faa offentliggjorte, som tilmed ofte opviser modstridende Resultater; det synes dog, som om Masseudbyttet paavirkes i uheldig Retning i højere Grad end Sukker- og Tørstofindholdet. Ogsaa Roernes Form paavirkes i en ret udstrakt Grad af Selvbestøvningen. Et udmærket Eksempel herpaa opviser nogle Undersøgelser med Runkelroer fra det kendte Avlscenter for Foderroer: Eckendorf i Westfalen (7). I Afkommet efter en Gruppe paa 9 Roer, udtagne i et Gruppeavlsmateriale, og i

Fig. 4. pCt. cylindriske, vel formede Roer, dels i selvbestøvede Afkomshold, dels i en frit afblomstrende Gruppe.

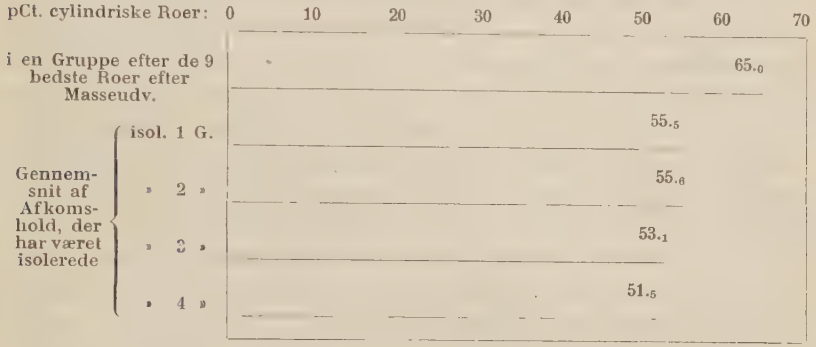
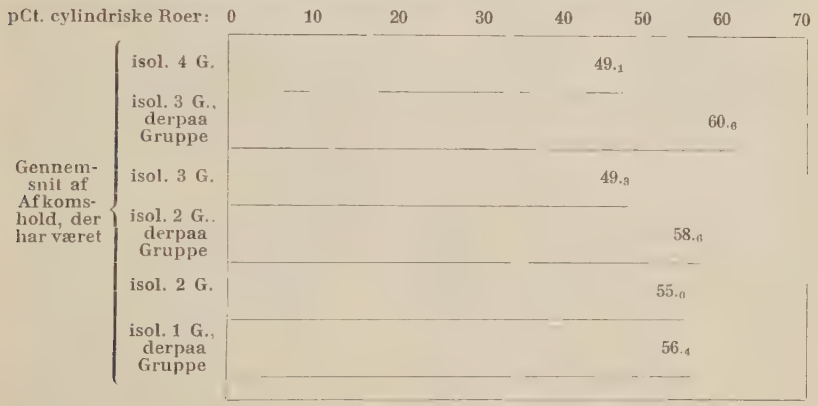


Fig. 5. pCt. cylindriske, vel formede Roer i selvbestøvede Afkomshold, sammenlignet med frit afblomstrende Grupper.



forskellige Afkomshold efter Selvbestøvning, er Antallet af vel formede, cylindriske Roer optalt og angivet i pCt. af det samlede Individantal i hvert enkelt Tilfælde. Resultaterne, der i skematisk Form er gengivet i Fig. 4, viser tydeligt en Tilbagegang i Antallet af vel formede Roer for hver Generation, Indavlen har været fortsat i. Vel er Tilbagegangen ikke stor fra den første til den fjerde Isolation, men i Sammenligning med Gruppeudvalgets Beskaffenhed, er den betydelig, særlig da ogsaa i Betragtning af, at det stedse har været de mest vel formede Roer, der har været anvendt til Isolationsformaalet. Fig. 5

viser paa et andet Materiale den samme Virkning af Selvbestøvningen, men den viser tillige, at en indskudt Krydsningsgeneration imellem de selvbestøvede Generationer fuldstændig kan ophæve den uheldige Virkning af de foregaaende Aars Indavl. Der synes endog at være en ganske lille Fremgang at spore i Krydsningsgenerationerne, trods den fortsatte Tilbagegang hos de selvbestøvede Generationer. Hos Turnips har jeg i ringe Omfang selv undersøgt Selvbestøvningens Indflydelse paa Ydeevnen. Trods Forsøgets Lidenhed, frembyder det en Del af Interesse, og skal derfor omtales her.

Isolationerne er foretagne i 1921 paa den Maade, at kun den øverste Del af Planterne har været indelukket i Blomstringshætterne. Ved Høstningen er den isolerede og den frit afblomstrende Del af hver Plante holdt for sig, og i 1922 blev saa Frøet fra en Del af Planterne udsaaet saaledes, at dette fra Isolation og det fra fri Afblomstring paa samme Plante kom til at ligge Side om Side i Forsøget, hver Prøve paa i alt 3 Fællesparceller. I Tabel 8 er Gennemsnitsresultaterne fra en Del Afkomshold med de bedst overensstemmende Fællesparceller opførte, og de tyder i det hele paa, at Tørstofindholdet og Masseudbyttet paavirkes paa forskellig Maade af Isolationen,

Tabel 8. Selvbestøvningens Indflydelse paa Udbyttets Størrelse hos Turnips, Fynsk Bortfelder.

Plante Nr.	Udbyttet efter Frø fra den frit afbl. Del			Udbyttet efter Frø fra den selvbestøvede Del			Selvbestøvet mindre end fri Afblomstr.	
	hkg pr. ha		Tørstof pCt.	hkg pr. ha		Tørstof pCt.		
	Roer	Tørstof		Roer	Tørstof		Roer	Tørstof
4	979	90.4	9.23	681	65.5	9.62	298	24.9
5	904	80.6	8.92	693	60.1	8.67	211	20.5
6	1014			700			314	
8	853			693			160	
9	1039	94.2	9.07	666	60.5	9.09	373	33.7
10	959	92.9	9.69	670	71.3	10.64	289	21.6
Gennemsn. af 4, 5, 9 og 10	970	89.5		677	64.4		293	25.5
Forholdstal	100	100		69.8	72.0		30.2	28.1

eller rettere sagt, at Tørstofindholdet ret beset er upaavirket deraf, medens Masseudbyttet i Gennemsnit er nedsat med ca. 30 pCt. Indirekte er derimod Tørstofindholdet paavirket, idet den frit afblomstrende Del af Planterne er sammenkrydset med de omkringstaaende Individer, og det har ytret sig paa en saadan Maade, at der, hvor en isoleret Plantes Tørstofindhold har været højere end Bestandens Middeltørstofprocent, Planterne Nr. 4 og 10, nedsættes Tørstofprocenten i den frit afblomstrende Dels Afkom. Omvendt hæves Tørstofprocenten ved den fri Afblomstring hos de Planter, der har Anlæg for en lavere Tørstofprocent end den omgivende Bestands, Plante Nr. 5, og endelig er den upaavirket, hvor Plantens Tørstofprocent har samme Højde som den omgivende Bestand, Plante Nr. 9.

Tabel 9. Selvbestøvningens Indflydelse paa Udbyttets Størrelse hos Kaalroer, Bangholm Pajbjerg V.

Forsøgs-aar	Antal Afkoms-hold	Udbyttet af Roer efter Frø fra den		Selvbestøvning har givet mindre end fri Afblomstring	
		fritafblomstr. Del	selvbestøvede Del		
		hkg pr. ha	hkg pr. ha	hkg Roer pr. ha	pCt. Roer
1921	17	663	671	+ 8	+ 1.26
1921 }	{ 8	705	722	+ 17	+ 2.41
1922 }	{ 8	671	640	31	4.84
1922	3	691	666	25	3.26
1922	13	674	671	3	0.45
1922	1, Nr. 10	617	504	113	18.31
1922	1, Nr. 15	624	559	63	10.10

Paa Kaalroer har jeg haft Lejlighed til i langt større Omfang at undersøge Selvbefrugtningens Indflydelse paa Individernes Ydeevne. I 1921 blev 17 Afkomsholds Ydeevne, dels efter fri Afblomstring, dels efter Isolation, undersøgt, og i 1922 blev igen 8 af de samme Afkomshold prøvet paany; dertil kom saa yderligere i 1922 18 nye Afkomshold, hvor Frøet for de 3 Holds Vedkommende dog stammede fra en Sammenblanding af flere Søskendeplanters Frømængder, medens de 15 Hold, ligesom de 17 Hold i 1921, var Frø fra enkelte Planter, de 17 fra 1921 af blandet Oprindelse, de 15 derimod

Afkom af et og samme Individ, altsaa Søskendehold. Resultaterne fra Forsøgene findes opførte i Tabel 9, og naar undtages et Par Hold i 1922, der er opført nederst i Tabellen, er der ikke i hele det øvrige, dog ret omfattende Materiale et eneste Tilfælde, hvor Selvbestøvningen har vist et afgjort ugunstigt Resultat, og paagældende to Hold udmærkede sig baade i dette og et andet sammenlignende Forsøg ved deres meget lave Ud-

Fig. 6. Isolering af Enkeltplanter af Kaalroer under Blomstringen.

bytte i Forhold til andre beslægtede Afkomshold, de var altsaa ret unormale med Hensyn til Ydeevne i det hele taget. Hos Kaalroer synes derfor en systematisk gennemført Selvbestøvning af Eliteroerne ikke at rumme nogen Fare for Bevarelsen af disses Vitalitet, og den bør sikkert anvendes i udstrakt Grad i Forædlingsarbejdet. Den vil gøre en Udsondring og omtrentlig Rendyrkning af de yderige Linier i en Kaalroebestand omtrent lige saa let som f. Eks. en Rendyrkning af nye Linier hos Hvede af et Krydsningsafkom.

Derved viser Resultaterne ogsaa een Ting til, nemlig, at man, i langt højere Grad end det hidtil har været Tilfældet,

maa afpasse Forædlingsmetoderne efter Naturen hos de Planter, Metoderne skal anvendes paa. Det er et Forhold, der i alt for ringe Grad er taget Hensyn til ved Forædlingsarbejdet med Rodfrugter, saaledes som dette hidtil almindeligvis er blevet drevet.

Rigtigt valgte Arbejdsmetoder vil her spare baade Tid og Penge, men frem for alt burde de ogsaa kunne spare Planteforædleren for en Del af de Ærgrelser, der altid vil ledsage et Arbejde, der som Roeforædlingen hidtil i højeste Grad har været en Famlen i Blinde. De spredte Forsøg, der her og der kan gøres paa at løfte Roeforædlingsarbejdet op i et sikrere Plan, er imidlertid ikke tilstrækkelige til Løsning af Opgaven. Denne er saa stor og omfattende, at det private Initiativ vanskeligt slaar til. Foder-Rodfrugtarterne er imidlertid saa vigtige Kulturplanter for den Driftsform, Landbruget følger her i Landet, at et maalbevidst Undersøgelsesarbejde over Rodfrugtforædlingens Arbejdsmetoder i høj Grad er paakrævet, om vi i Fremtiden skal vente at se en fortsat Stigning i Udbyttet.

Benyttet Litteratur.

1. *L. Helweg:* Avlscentrer for Foderroer. Foredrag i Det kgl. danske Landhusholdningsselskab d. 25. Marts 1903. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 11. Bd., 1904, S. 21.
2. 41. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Niende Aars Dyrkningsforsøg med Rodfrugter.
   49. do. do. Tiende Aars Dyrkningsforsøg med Rodfrugter.
   76. do. do. Dyrkningsforsøg med Rodfrugter 1911—1913.
   113. do. do. do. do. 1914—1916.
3. *W. Oetken:* Studien über die Variations- u. Korrelationsverhältnisse von Gewicht u. Zuckergehalt bei Beta-Rüben, insbes. bei der Zuckerrübe. 1. Teil. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 49. Bd., 1916, S. 1.
4. *J. S. Fruergaard:* Undersøgelser over Metoder til Tørstofbestemmelser i Enkeltroer til Elitestamfrøavl og Forsøgsformaal. Tidsskrift for Planteavl, 28. Bd., S. 312.
5. *E. M. East* a. *H. K. Hayes:* Heterozygosis in evolution and in plant breeding. 1912.
6. *Ejnar Jensen:* Om vore Rodfrugtarters Befrugtningsforhold. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift 1921. S. 180.
7. *Tritschler:* Aus der Praxis der Futterrübenzüchtung. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 3. Bd., 1915, S. 19.

Sagfortegnelse.

Tallene, som følger efter Tekst og Aarstal, angiver Sidetal. Hvor det samme Emne omtales i flere sideordnede, sammenhørende Afsnit, er der kun henvist til det første af disse.

Aaben Herd-Slaggefosfats Opløselighed 544.
Aadselbiller 1922 253.
Aarhus, rund Rødbede, Forsøg 1919—21 140.
Aberlady Early (Kartoffel), Beskrivelse og Forsøg 1918—20 774.
Afgræsning paa Højmose, Forsøg 1917—20 48.
Afsvampning 1922 305.
Afvandingsforsøg paa Højmose 1900—20 3, 1912—21 28.
Agersnegle, se Snegle.
Agrikultur-Fosfats Opløselighed 542.
Agurk, Sygdomme 1922 285.
Ajle, givet i forskellig Mængde og udført til forskellig Tid til Hundegræs til Frøavl, Forsøg 1913—14 689.
Ajle og Staldgødning til Hundegræs til Frøavl, Forsøg 1908—14 675.
Algierfosfats Opløselighed 542.
Alm. og Ital. Rajgræs, Frøudbytteforsøg 1912—15 738.
Amager, halvlang (Rødbede), Forsøg 1919—21 140.
Amager Karot I, Forsøg 1919—21, Beskrivelse 131.
Amerikas Frugtavl 172.
Analyser af Ensilage 629, af Fosfater 539, af Havresorter 1916—20 87, af Stenkløver, Rødkløver og Alsikekløver 162.
— botaniske, af Græs og Hø fra Højmoser 1900—21 18, 24, 38.
— se ogsaa Undersøgelser.
Antal Planter i Marken af Runkelroefrø, Forsøg 1914—20 633.
Angreb af Havetægen 435, af Æbletægen 445, 446, Medd. 636.
Apatit og Fosforit, Forekomst og Sammensætning 514.
Apatits Opløselighed 542.
Apparat til elektrometrisk Bestemmelse af Jordreaktionen 789.
Arts-, Varietets- og Stammeforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 145, 153.
Aske i Roetopensilage 586.
Asparges, Sygdomme 1922 286.
Avl af Roefrø og Frøpriserne 1922—23 646.
Avl af Sukkerroer efter Frø af sorterede og usorterede Roer, Forsøg 1922 321.
Azotobacter og Fosfater, Undersøgelser 562.
Azotobacter-Prøven og elektrometriske Maalinger af Jordreaktionen 809.

Bakteriologiske, kemiske og fysiske Undersøgelser, Oversigt over Statens, 1923—24 158.
Bakteriologiske og kemiske Undersøgelser af Ensilage i England 164.
Banner-Havre, Forsøg 1916—20, Beskrivelse 91.
Barktriol 305.
Bearbejdnings- og Sædskifteforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 149.
Bedefluer 1922 254.
Bedelus, se Bladlus.
Bedeskimmel 1922 251.
Bekæmpelse af Plantesygdomme, Oversigt over Statens Forsøg 1923—24 156.

Bekæmpelse af Tæger paa Æbletræer, Forsøg 1916—19 395, Oversigt 456, Medd. 636.
Benmel til Lavmose, Forsøg 1911—18 475.
Benmels Opløselighed 544.
Beretninger fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
158. Forsøg med Afvanding, Mergling og Kalkning, Jordbelægning og Gødskning paa Højmose ved Askov 1.
159. Forsøg med forskellig Afvanding og Sandbelægning paa Højmose 1912—21 28.
160. Dyrkningsforsøg med Havresorter 1915—20 56.
161. Dyrkningsforsøg med Sukkerroestammer 1922 95.
162. Dyrkningsforsøg med Sorter og Stammer af Havegulerødder og Rødbeder 1919—21 117.
163. Forsøg med Kunstgødning til Græs paa Færøerne 1921—22. Foreløbig Beretning 310.
164. Dyrkningsforsøg med Sukkerroefrø, avlet paa sorterede og usorterede Roer 321.
165. Forsøg med Opbevaring af Frugt 329.
166. Bekæmpelse af Tæger paa Æbletræer samt Bidrag til disse Tægers Biologi 395.
167. Forskellige Gødningsforsøg paa Mosejord 462.
168. Undersøgelse over forskellige Fosfaters Opløselighed 513.
169. Ensileringsforsøg. I. 575.
170. Forsøg med Frøavl af forskellige Græsarter samt Rødkløver og Kællingetand 673.
171. Forsøg med rendyrkede Prøver af Richters Imperator og Up to date samt med forskellige nyere Kartoffelsorter 764.
172. Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen 783.
Beretninger om Plantesygdomme, se Oversigt over P.
Bernardfosfat, Fremstilling 521.
Bernardfosfats Opløselighed 542.
Beskrivelse af elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen 787.
— Fosfater 520.
— Gulerodssorter 129.
— Havetægen 428.
Beskrivelse af Havresorter 89.
— Kartoffelsorter 773, 774, 778.
— Køleanlæg for Frugt 341.
— Moseforsøgsarealerne ved Herning og Tylstrup 462.
— Rødbedestammer 141.
— Sukkerroestammer 106.
— Æbletægen 442, 446.
Bestemmelse af Jordreaktionen, elektrometriske Metoder 783, Oversigt 812, 815.
Bestemmelse af Fosforsyreindhold i Fosfater 539.
Biologi, Tægernes, Undersøgelser 1921—22 425, Oversigt 458.
Bladbede, Sygdomme 1922 251.
Bladhvepser 1922 274, 277.
Bladlus 1922 243, 250, 253, 268, 272, 277.
Bladpletsyge 1922 240.
Bladrandbiller 1922 250, 269.
Bladrandsyge 1922 297.
Bladribbe-Snudebiller 1922 260.
Bladrullesyge 1922 265.
Blangsted, Forsøgsfrugtkøleanlæget 345.
Blodlus 1922 273.
Blommer, Opbevaringsforsøg i Udlandet 336.
Blærefødder 1922 243, 257.
Bornholmsk Fosfatmel, Forsøg paa Mosejord 1918—21 495, Opløselighed 542.
Botaniske Analyser af Græs og Hø fra Højmoser 1900—21 18, 24, 38.
Brand 1922 240.
Bredsaaning og Radsaaning af Hundegræs til Frøavl, Forsøg 1908—15 696, Oversigt 703; Timothe 1912—16 708, Oversigt 713; Draphavre 1912—16 716, Oversigt 722; Eng-Svingel 1912—16 725, Oversigt 731; Kællingetand 1907—10 746.
Brintelektroden og Kinhydronelektroden 784.
Brintionskoncentrationens Bestemmelser ved elektrometriske Metoder 783, Oversigt 812, 815.
Brombær, Sygdomme 1922 278.
Brunbakteriose 1922 256.
Bunkeavl og Familieavl ved Roeforædling 822.
Byg, Plantesygdomme 1922 240.
Bygfluer 1922 248.
Bægersvamp 1922 267.
Bælgplanter, Sygdomme 1922 250.
Bærfrugt, Opbevaringsforsøg i Udlandet 337.
Bønne, Sygdomme 1922 284.

Chantenay Karot I, Forsøg 1919—21 128, Beskrivelse 130.
Chilisalpeter paa Mosejord, Forsøg 1912—18 497, Oversigt 507.
Chilisalpeter til Græs paa Færøerne, Forsøg 1921—22 314.
Christmasfosfatets Opløselighed 542.
Cimbals Flockenkartoffel, Beskrivelse 778, Forsøg 1916—19 775.
Colonist (Kartoffel), Beskrivelse og Forsøg 774.
Comber-Prøven og elektrometriske Maalinger af Jordreaktionen 811.

Dabersche (Kartoffel), Beskrivelse 778, Forsøg 1916—19 775.
Deodara (Kartoffel), Forsøg 1921—22 635.
Domme vedr. daarligt Roefrø 1922—23 663.
Draphavre, Frøavlsforsøg 1912—16 (Radsaaning, Bredsaaning, Saamængde og Rækkeafstand) 716, Oversigt 722.
Driften af Forsøgsfrugtkøleanlæget ved Blangsted 356.
Drueskimmel 1922 267.
Dyrkningsforsøg, se Forsøg.

Eclipse (Rødbede), Forsøg 1919—21 140.
Efterslæt og Lucerne, Ensilageforsøg 597.
Eftervirkning af Kunstgødning paa Lavmose, Forsøg 1918—20 482.
Eksport, se Udførsel.
Elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen 783, Oversigt 812, 815.
Eng-Svingel, Frøavlsforsøg 1912—16 (Radsaaning, Bredsaaning, Saamængde og Rækkeafstand) 725, Oversigt 731.
Enkeltroers Sukkerindhold 826, Tørstofindhold 829.
Ensilage-Analyser 629.
Ensilage, bakteriologiske og kemiske Undersøgelser i England 164.
Ensilage, Forsøg 575, Oversigt 632.
Erstatningssager vedr. Roefrø 1922—23 660.

Familieavl ved Roeforædling 819.
Fedtindhold i Havresorter 88, 92.
Fejlberegning ved Stammeforsøg med Sukkerroer 1922 109.
Fejlekspeditioner af Roefrø 1922—23 660.
Floridafosfats Opløselighed 541.
Fløjlsplet 1922 285.
Foderbede, se Runkelroe.
Foderlucerne, se Lucerne.
Foderplanter, Oversigt over Statens Forsøg 1923—24 146, 158.
Foderroeforædling, Metoder og Principper 817.
Foldudbytte af Havre, Gennemsnit 1909—21 57.
Forekomst og Sammensætning af Raafosfater 514.
Forsøg: Afvanding, Mergling og Kalkning, Jordlægning og Gødskning paa Højmose ved Askov 1898—1920 1; Oversigt 25, 27.
— Afvanding og Sandbelægniag paa Højmose ved Tylstrup 1912—21 28; Oversigt 54.
— Afvanding paa Højmose 1900—20 3, 1912—21 28.
— Bornholmsk Fosfatmel paa Mosejord 1918—21 495.
— Chilisalpeter paa Mosejord, Forsøg 1912—18 497, Oversigt 507.
— elektrometrisk Bestemmelse af Jordreaktionen 783, Oversigt 812, 815.
— Ensilering 575. Oversigt 632.
— Fosforsyre- og Kaligødning, udstrøet til forskellig Tid paa Lavmose 1911—18 467.
— Frugtopbevaring i Amerika 189, i England 203, i Frankrig 205, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 218.
— Frøavl 1909—20 673.
— Færøerne, Oversigt over Statens, 1923—24 159.
— Gødning paa Mosejord 1911—21 462.
— Gødning til Hundegræs til Frøavl 1908—14 675.
— Havresorter 1915—20 56, Oversigt 79, 89.
— Jordlægning paa Højmose 1900—18 14, 1912—21 28.
— Kalkning og Mergling paa Højmose 1900—20 9.
— Kartoffelsorter 1921—22 635.
— Kartoffelsorter og -stammer 1916—22 764.
— Kunstgødning til Græs paa Færøerne 1921—22 310.
— Kvælstofgødning paa Højmose 1904—09 og 1915—18 19.
— Lævirkning paa Frugttræer 1918—22 640.
— Opbevaring af Frugt 1918—22 329, udenlandske 330, Oversigt 390, 393, Medd. 641.

Forsøg, Oversigt over Statens. 1923—24 143.
— Phonolith som Kaligødning paa Lavmose 1914—19 492.
— Radsaaning og Bredsaaning af Hundegræs til Frøavl 1908—15 696, Oversigt 703; Timothe 1912—16 708, Oversigt 713; Draphavre 1912—16 716, Oversigt 722; Eng-Svingel 1912—16 725, Oversigt 731.
— Rhenaniafosfat 510.
— Saamængde af Hundegræs til Frøavl 1908—15 696, Oversigt 703.
— Sorter og Stammer af Havegulerødder og Rødbeder 1919—21 117.
— Spiring af Runkelroefrø 1914—20 633.
— Sprøjtning mod Tæger paa Æbletræer 1916—19 396, Oversigt 456, Medd. 636.
— Sukkerroefrø, avlet paa sorterede og usorterede Roer 1922 321.
— Sukkerroestammer 1922 95, Oversigt 115.
— Sulfitaffaldsluds Gødningsværdi 512.
— Trykruller og Runkelroefrøs Spireevne 634.
— Tægebekæmpelse paa Æbletræer 1916—19 395, Oversigt 456, Medd. 636.
— udenlandske, paa Planteavlens Omraade, Referater 160, 330, 511.
— Udstrøningstid for Kunstgødning til Lavmose 1911—15 476.
— Vestafosfat 510.
Forsøgsberetninger, se Beretninger og Meddelelser.
Forsøgsfrugtkøleanlægget ved Blangsted 345.
Forsøgslagerrum for Frugt ved Blangsted 337, Medd. 642.
Forsøgsvæsen i Tyskland, England og Danmark 165.
Forædling af Foderroer, Metoder og Principper 817.
Forædlingsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 149, 155.
Fosfatmel (bornholmsk), Forsøg paa Mosejord 1918—21 495.
Fosfater, Beskrivelse 520, Fremstilling 520.
Fosfater og Azotobacter, Undersøgelser 562.
Fosfaters Forekomst og Sammensætning 514.
Fosfaters Opløselighed, Undersøgelser over, 513, Oversigt 565, 571.
Fosforit og Apatit, Forekomst og Sammensætning 514.
Fosforitproduktionen 519.
Fosforsyregødning til Græs paa Færøerne, Forsøg 1921—22 315.
Fosforsyre- og Kaligødning, udstrøet til forskellig Tid paa Lavmose, Forsøg 1911—18 467.
Fremgangsmaader, se Metoder.
Fremmed Litteratur vedr. Planteavl, Referater 160, 330, 511.
Fremstilling af Fosfater 520.
Fritfluer 1922 244.
Frostmaalere 1922 275, 281.
Frostskade 1922 297.
Frugtavl i Amerika 172, i England 203, i Tyskland 205, Oversigt 220.
Frugtavlerorganisationen i Amerika 197, i Tyskland 206, i Danmark 213, i Norge 217, i Sverige 218.
Frugtbuske, Sygdomme 1922 278.
Frugtbuskforsøg, Oversigt over Statens 1923—24 153, 154.
Frugtkøleanlæg, Beskrivelse 341.
Frugtkølehuse i Amerika 176, i Tyskland 206, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 218.
Frugtlagerhuse i Amerika 174, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 219.
Frugtlagerrum ved Blangsted 337, Medd. 642.
Frugtlove i Amerika 199, Oversigt 231.
Frugtopbevaringsforsøg 1918—22 329, udenlandske 330, Oversigt 390, 393, Medd. 641.
Frugtopbevaringsforsøg i Amerika 189, i England 203, i Frankrig 205, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 218.
Frugtopbevaringsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 155.
Frugtopbevaringsteknikkens Historie 169, Oversigt 220.
Frugtstørrelse og Holdbarhed, Forsøg 1918—22 388, Medd. 643.
Frugtsvøbning, Forsøg 1919—22 385, Medd. 643.
Frugttransport i Amerika 181, 192, i Tyskland 207, i Danmark 212, i Norge 218.
Frugttræer og Læ, Forsøg 1918—22 640.
Frugttræforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 153, 154.
Frugttræernes Sygdomme 1922 270.
Frühe Massenkartoffel, Beskrivelse 773, Forsøg 1916—18 772.

Frøavl af 1. og 2. Slæt. Kællingetand, Forsøg 1908—16 744, 747; Rødkløver, Forsøg 1912—20 750.
Frøavl af Sukkerroer, sorterede og usorterede, Forsøg 1922 321.
Frøavl, Roefrøhøsten og Frøpriserne 1922—23 646.
Frøavlsforsøg med Græsarter, Rødkløver og Kællingetand 1909—20 673.
Frøavlsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 150.
Frøhandel, Frøkontrol og Planteavlsforsøg i Danmark, engelsk Oversigt 667.
Frøkontrol, Frøavl og Planteavlsforsøg i Danmark, engelsk Oversigt 667.
Frøudbytte af Alm. og Ital. Rajgræs, Forsøg 1912—15 738.
Fürst Bismarck (Kartoffel), Beskrivelse 778, Forsøg 1916—19 775.
Færøske Forsøg med Kunstgødning til Græs 1921—22 310.
Færøske Forsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 159.

Gafsafosfats Opløselighed 542.
Galmyg 1922 276.
Galmyglarver 1922 251.
Glimmerbøsser 1922 263.
Goldperle (Kartoffel), Beskrivelse 773, Forsøg 1916—18 772.
Graasten 1922 252, 267.
Graa Havre, Borris og Trifolium, Forsøg 1915—20 68, 77, Beskrivelse 91.
Grundvandstanden i Højmoser 4, 44.
Græsarternes Sygdomme 1922 219.
Græsbestanden med Kunstgødskning til Lavmose, Forsøg 1915—20 489.
Græsforsøg med Kunstgødning paa Færøerne 1921—22 310.
Græsfrøavl, Forsøg 1909—20 673.
Grønfoder og Lucerne, Ensilageforsøg 606.
Guerande (Gulerod), Forsøg 1919—21 128.
Gul Næsgaard-Havre, Forsøg 1915—20, Beskrivelse 90.
Guldregns-Havre, Forsøg 1915—20 68, Beskrivelse 91.
Gulerod, Frøavl og Frøpriser 1922—23 655.
— Sorts- og Stammeforsøg 1919—21 117, Oversigt 125.
— Sygdomme 1922 264.
Gulerodsfluer 1922 265.
Gulerodssorter, Beskrivelse 129.
Gærkammersystem, Ensilageforsøg 626.
Gødningsforsøg med Græs paa Færøerne 1921—22 310.
— med Hundegræs til Frøavl 1908—14 675.
— Oversigt over Statens, 1923—24 147, 154.
Gødningsforsøg paa Højmose 1904—09 og 1915—18 19, paa Mosejord 1911—21 462.

Haardhedsgrad og Æggehvideindhold i Hvedekorn 160.
Handelen med Roefrø 1922—23 646, 656.
Handelsplanter, Sygdomme 1922 287.
Harbinger (Kartoffel), Beskrivelse 773, Forsøg 1916—18 772.
Harer 1922 296.
Hasenbäumer-Prøven og elektrometriske Maalinger af Jordreaktionen 810.
Hassel, Sygdomme 1922 282.
Havebrugsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 153.
Havegulerødder og Rødbeder, Sorts- og Stammeforsøg 1919—21 117.
Haveplanternes Sygdomme 1922 236.
Havetægen, Angreb 435, Beskrivelse 428, Biologi 432.
Havre, Foldudbytte, Gennemsnit 1909—21 57.
— Plantesygdomme 1922 241.
— Sortsforsøg 1915—20, 56, Oversigt 79, 89.
Havreaal 1922 242.
Havresorter, Beskrivelse 89, Fedtindhold 88, 92, Kvælstofindhold 88, 92, Skalprocent, Forsøg 1915—20 84.
Havresorter i gode og daarlige Korn-Aar, Forsøg 1915—20 81.
Hede-Havre, Forsøg 1915—20 68, Beskrivelse 91.
Helene (Kartoffel), Beskrivelse 778, Forsøg 1916—19 775.
Helwegs Princip for Familieavl ved Roeforædling 819.
Hindbær, Sygdomme 1922 278.
Hindbær-Snudebiller 1922 283.
Historie, Frugtopbevaringsteknikkens 169, Oversigt 220.
Holdbarhed af Frugt med Skurv, Forsøg 1918—22 385, Medd. 643.
Hundegræs, Frøavlsforsøg 1908—15 675, Oversigt 685, 693, 703.
— Gødningsforsøg med Frøavl 1908—14 675.
— Radsaaning og Bredsaaning til Frøavl, Forsøg 1908—15 696, Oversigt 703.

Hundegræs, Saamængdeforsøg med Frøavl 1908—15 696, Oversigt 703.
Hvede, Sygdomme 1922 241.
— Æggehvideindhold og Haardhedsgrad 160.
Hvedemyg 1922 244.
Hvidbakteriose 1922 256.
Højmoseforsøg ved Askov 1898—1920 1, Oversigt 25, 27; ved Tylstrup 1912—21 28, Oversigt 54.
Høprocenter ved Kunstgødningsforsøg paa Lavmose 1913—17 486.
Høsten af Roefrø 1922 646.

Indretning af Frugtkøleanlæg 341.
Insektangreb 243, 250, 253, 257, 264, 268, 271, 286, 290.
Irsk Banner-Havre, Forsøg 1916—20, Beskrivelse 91.
Ital. og Alm. Rajgræs, Frøudbytteforsøg 1912—15 738.
Ital. Rajgræs, Frøavlsforsøg 1912—15 (Rækkeafstand og Saamængde) 735.

Jordbær, Sygdomme 1922 292.
Jordbærforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 153, 154.
Jordbærmider 1922 283.
Jordlopper 1922 258.
Jordlægning paa Højmose, Forsøg 1900—18 14, 1912—21 28.
Jordreaktionens Bestemmelser ved elektrometriske Metoder 783, Oversigt 812, 815.
Jordreaktionens Indflydelse paa Regnormene 167.

Kaal, Sygdomme 1922 256.
Kaalbrok 1922 256.
Kaalfluer 1922 261.
Kaallus, se Bladlus.
Kaalmøl 1922 260.
Kaalorme 1922 261.
Kaalrabi, se Kaalroe.
Kaalroe, Forædling 845.
— Frøhøst og Frøpriser 1922—23 653.
— Sygdomme 1922 256.
Kaalroer og Kartofler, Ensilageforsøg 588.
Kainit til Lavmose, Forsøg 1911—18 475.
Kaligødning (37 pCt.) til Lavmose, Forsøg 1911—18 475.
Kaligødning til Græs paa Færøerne, Forsøg 1921—22 315.
Kali- og Fosforsyregødning, udstrøet til forskellig Tid paa Lavmose, Forsøg 1911—18 467.
Kalkens Indflydelse paa sur Jord 168.
Kalkning og Mergling paa Højmose, Forsøg 1900—20 9.
Kalktrangsbestemmelse ved elektrometriske Metoder 783, Oversigt 812, 815.
Kalktrangsbestemmelser 168.
Karmosinrød Kugle I (Rødbede), Forsøg 1919—21 140, Beskrivelse 142.
Karnallit til Lavmose, Forsøg 1911—18 475.
Karotter I, Forsøg 1919—21 128, Beskrivelse 129.
Kartoffel, Sygdomme 1922 265.
Kartoffelforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 146.
Kartoffelskimmel 1922 266, 284.
Kartoffelsorter, Forsøg 1921—22 635.
Kartoffelstammer, Forsøg 1918—20 767.
Kartofler og Kaalroer, Ensilageforsøg 588.
Kemiske Analyser, Ensilage 629, Havresorter 1916—20 87.
Kemiske, fysiske og bakteriologiske Undersøgelser, Oversigt over Statens, 1923—24 158.
King Edward (Kartoffel), Beskrivelse og Forsøg 1918—20 774.
Kinhydronelektroden og Brintelektroden 784.
Kirsebær, Opbevaringsforsøg i Udlandet 337.
Klager og Retssager vedr. Roefrø 1922—23 660.
Klima, se Vejrforhold.
Kløveraal 1922 268.
Kløversygdomme 1922 267.
Knoporme 1922 292.
Kolloidfosfat, Fremstilling 522.
Konservesindustrien i Amerika 179, i England 203, i Tyskland 209, i Danmark 215.
Kolorimetriske Maalinger af Jordreaktionen 785.
Kornarternes Sygdomme 1922 240.
Kornjordlopper 1922 243.
Kornets Blomsterflue 1922 249.
Kransskimmel 1922 267, 285.
Kreaturer paa Højmose, Forsøg 1917—20 48.
Krusesyge 1922 262, 264.
Kræft 1922 270.
Kron-Havre, Forsøg 1915—20 62, Beskrivelse 89.

Kuldemaskiner 169, 175.
Kulsyreopløselighed af Fosfater, Metoder 529.
Kultivering af Højmose, Forsøg 1898—1920 1, Oversigt 25, 27; 1912—21 28, Oversigt 54.
Kunstgødning til Græs paa Færøerne 1921—22 310.
Kunstgødning til Mosejord, Forsøg 1911—21 462.
Kunstvanding. Oversigt over Statens Forsøg 1923—24 154.
Kvælstofgødning paa Mosejord, Forsøg 1912—18 497, Oversigt 507.
Kvælstofgødning paa Højmose, Forsøg 1904—09 og 1915—18 19.
Kvælstofgødning til Græs paa Færøerne, Forsøg 1921—22 314.
Kvælstofindhold i Havresorter 88, 92.
Kællingetand, Frøavlsforsøg 1908—16 (Radsaaning,Bredsaaning,Saamængde, Frøavl af 1. og 2. Slæt) 743.
Kødproduktion paa Højmose, Forsøg 1917—20 48.
Køkkenurteforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 153, 154.
Køkkenurter, Sygdomme 1922 282.
Køleanlæg for Frugt, Beskrivelse 341.
Kølehuse for Frugt i Amerika 176, i Tyskland 206, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 218.
Kølemaskiner, Beskrivelse 341.
Køleteknikkens Historie 169, Oversigt 220.
Kølevognstransport i Amerika 181, 192, Tyskland 207.

Lagerhuse for Frugt i Amerika 174, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 219.
Lagerrum for Frugt ved Blangsted 337, Medd. 642.
Landbrugsplanternes Sygdomme 1922 236.
Litteratur om Planteavl i Udlandet, Referater 160, 330, 511.
London Torve (Gulerod), Forsøg 1919—21 128.
Love om Frugt i Amerika 199, Oversigt 231.
Lucerne, Ensilageforsøg (Gærkammersystem) 626.
Lucerne og Efterslæt, Ensilageforsøg 597.
Lucerne og Grønfoder, Ensilage 606.
Lucerne og Majs, Ensilageforsøg 600.
Lucerne og Solsikke, Ensilageforsøg 623.
Lucerne, Sygdomme 1922 267.
Lucerne, Tørstoftab ved Vejring 631.
Lupiner, Majs og Solsikke, Ensilageforsøg 612.
Lyspletsyge 1922 304.
Læets Indflydelse paa Frugttræernes Trivsel og Ydeevne, Forsøg 1918—22 640.
Læggekartoflernes Sundhed, Forsøg 1921—22 782.
Løg, Sygdomme 1922 286.
Løgfluer 1922 287.
Løgskimmel 1922 286.

Maaling af Vandstanden i Højmoser 4, 44.
Magnum bonum, Beskrivelse 774, Forsøg 1918—22 774, 780.
Majs og Lucerne, Ensilageforsøg 600.
Majs, Solsikke og Lupiner, Ensilageforsøg 612.
Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
98. Spiringsforsøg i Marken med Runkelroefrø 633.
99. Forsøg med nyere tyske Kartoffelsorter 1921—22 635.
100. Sprøjtning mod Tæger paa Æbletræer 636.
101. Læets Indflydelse paa Frugttræernes Trivsel og Ydeevne 640.
102. Opbevaring af Æbler og Pærer 641.
Meldug 1922 240, 270.
Melon, Sygdomme 1922 285.
Mendelspaltning 834.
Mergling og Kalkning paa Højmose, Forsøg 1900—20 9.
Metoder og Principper for Foderroeforædling 817.
Metoder til Analyse af Fosfater 539.
— til Bestemmelse af Fosfaters Opløselighed 529, 539.
— til Bestemmelse af Jordreaktionen 783, Beskrivelse 787, Oversigt 812, 815.
Mideknopper 1922 281.
Middelfejl-Beregning ved Stammeforsøg med Sukkerroer 1922 109.
Mideskurv 1922 276.
Monopol (Kartoffel), Beskrivelse 778, Forsøg 1916—19 775.
Mosaiksyge 1922 251, 266.
Moseforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 150.
Moseforsøg ved Askov 1898—1920 1, Oversigt 25, 27; ved Tylstrup 1912—21 28, Oversigt 54.

Moseforsøgsarealerne ved Herning og Tylstrup, Beskrivelse 462.
Mosejords-Gødningsforsøg 1911—21 462.
Muldvarpe 1922 296.
Mælkebøtte paa Lavmose, Forsøg 1911—21 470, 490.
Mængde af Kunstgødning paa Lavmose, Forsøg 1913—17 479.
Mængdeforsøg med Ajle, udbragt til forskellig Tid til Hundegræs til Frøavl 1913—14 689.

Nantes-Stammer (Gulerod), Forsøg 1919—21 128, Beskrivelse 129.
Naurufosfats Opløselighed 542.
Nematoder, se Kløveraal, Havreaal og Roeaal.
Nikotinsulfat 307.
Nova-Havre, Forsøg 1915—20, Beskrivelse 90.

Odense Torve (Gulerod), Forsøg 1919—21 128.
Oldenborrelarver 1922 292.
Opbevaring af Frugt, Historie 169, Oversigt 220.
Opbevaringsforsøg med Frugt 1918—22 329, udenlandske 330, Oversigt 390, 393, Medd. 641.
Opbevaringsforsøg med Frugt, Oversigt over Statens, 1923—24 155.
Opbevaringsrum og -Temperaturer for Frugt, Forsøg 1918—22 368, Oversigt 390, 393.
Opløseligheden af Fosfater, Undersøgelser over, 513, Oversigt 565, 571.
Oversigt over: elektrometrisk Bestemmelse af Jordreaktionen 812, 815.
— Forsøg med Kultivering af Højmose ved Askov 1898—1920 25, 27.
— Frugtavl, Opbevaring 220.
— Frugtopbevaringsforsøg 1918—22 390, 393, Medd. 641.
— Kultiveringsforsøg paa Højmosen ved Tylstrup 1912—21 54.
— Kunstgødning til Græs paa Færøerne 1921—22 319.
— Planteavlsforsøg, Frøhandel og Frøkontrol i Danmark (Engelsk) 667.
— Plantesygdomme 1922 236.
— Radsaaning og Bredsaaning samt Saamængdeforsøg med Hundegæs til Frøavl 1908—15 703; Timothe 1912—16 713; Draphavre 1912—16 722; Eng-Svingel 1912—16 731.
— Sortsforsøg med Havre 1915—20 79, 89.
Oversigt over Stammeforsøg med Sukkerroer 1922 115.
— Statens Forsøg i Plantekultur 1923—24 143.
— Sukkerroefrø, avlet paa sorterede og usorterede Roer, Forsøg 1922 328.
— Undersøgelser over Fosfaters Opløselighed 565, 571.
— Vejrforholdene paa Forsøgsstationerne 1907—20 758.
Overvintring paa Sædebedet, Sukkerroer, Forsøg 1922 321.
Ozonisering i Frugtlagerrum, Forsøg 1919—20 383, Medd. 641.

Pakning af Frugt i Tørvestrøelse, Forsøg 1919—22 388, Medd. 643.
Palmærfosfats Opløselighed 544.
Parnassia (Kartoffel), Forsøg 1921—22 635.
Patogeniens Vidunder (Kartoffel), Beskrivelse 779, Forsøg 1916—19 775.
Phonolith som Kaligødning paa Lavmose, Forsøg 1914—19 492.
Plan for Statens Forsøg i Plantekultur 1923—24, Oversigt 143.
Planteavlsforsøg, Frøhandel og Frøkontrol i Danmark, engelsk Oversigt 667.
Planteavls-Forsøg og -Undersøgelser i Udlandet, Referater 160, 330, 511.
Plantebestanden ved Kunstgødskning til Lavmose, Forsøg 1915—20 470, 487.
Plantesygdomme 1922 236.
Plantesygdomme, Oversigt over Statens Forsøg 1923—24 156.
Pletsyge, se Lyspletsyge.
Porre, Sygdomme 1922 286.
Principper og Metoder for Foderroeforædling 817.
Priserne for Roefrø 1922—23 656.
Pulverskurv 1922 266.
Pærer, Opbevaringsforsøg i Udlandet 334.
— Opbevaringsforsøg ved Blangsted 1918—22 369, Medd. 641.

Raafosfat til Lavmose, Forsøg 1911—18 475.
Raafosfaters Forekomst og Sammensætning 514.
Raafosfaters Opløselighed, Undersøgelser 513, Oversigt 565, 571.
Raafosfat-Produktionen 517.
Raager 1922 295.

Radsaaning og Bredsaaning af Hundegræs til Frøavl, Forsøg 1908—15 696, Oversigt 703; Timothe 1912—16 708, Oversigt 713; Draphavre 1912—16 716, Oversigt 722; Eng-Svingel 1912—16 725, Oversigt 731.
Rajgræs, Frøudbytte af Alm. og Ital., Forsøg 1915—20 738.
Randers Karot I, Forsøg 1919—21 130, Beskrivelse 130.
Rapgræs, se ogsaa Stortoppet R.
Reaktionsbestemmelse i Jord ved elektrometriske Metoder 783, Oversigt 812, 815.
Referater af fremmed Planteavls Litteratur 160, 330, 511.
Regnorme og Jordreaktion 167.
Resumé, se Oversigt.
Retssager og Klager vedr. Roefrø 1922—23 660.
Rheingold (Kartoffel), Beskrivelse 779, Forsøg 1916—19 775.
Rhenania-Fosfat, Fremstilling 520, Opløselighed 544, tyske Forsøg 510.
Ribs, Sygdomme 1922 279.
Ribs-Rodlus 1922 280.
Richters Imperator (Kartoffel), Beskrivelse 778, Forsøg 1916—20 767, 775; 1921—22 635.
Richters Imperator, Forsøg med rendyrkede Prøver 1918—20 767.
Rigskansler (Kartoffel), Beskrivelse 778, Forsøg 1916—19 775.
Ringspindere 1922 276.
Riverfosfats Opløselighed 542.
Rodbrand 1922 251.
Rodfrugternes Sygdomme 1922 251.
Rodfrugtforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 146.
Rodfrugtfrøavlen 1922 646.
Roeaal 1922 253.
Roeforædling, Metoder og Principper 817.
Roefrøhandelen 1922—23 656.
Roefrøhøsten og Frøpriserne 1922—23 646.
Roer og Kartofler, Ensilageforsøg 593.
Roetop, Ensilageforsøg 582.
Roetop og Runkelroer, Ensilageforsøg 576.
Rug og Lucerne, Ensilageforsøg 609.
Rug, Plantesygdomme 1922 240.
Runkelroe, Forædling 844.
— Frøhøst og Frøpriser 1922—23 649.
— Sygdomme 1922 251.
Runkelroer og Roetop, Ensilageforsøg 576.
Runkelroefrøs Spireevne i kolde Somre 650.
Runkelroefrøs Spiring, Forsøg 1914—20 633.
Rust 1922 241.
Rutabaga, se Kaalroe.
Rækkeafstandsforsøg med Hundegræs til Frøavl 1908—15 696, Oversigt 703; Timothe 1912—16 708, Oversigt 713; Draphavre 1912—16 716, Oversigt 722, Eng-Svingel 1912—16 725, Oversigt 731; Ital. Rajgræs 1912—15 735.
Rækkeskimmel, se Lyspletsyge.
Rødbede, Sorts- og Stammeforsøg 1919—21 131, Oversigt 133.
— Sygdomme 1922 251.
Rødbedestammer, Beskrivelse 141.
Rødt Spind 1922 276, 283, 286.
Rødkløver, Frøavlsforsøg 1912—20 (1. og 2. Slæt) 750.
— Sygdomme 1922 267.

Saamængdeforsøg med Hundegræs til Frøavl 1908—15, 696, Oversigt 703; Timothe 1912—16 708, Oversigt 713; Draphavre 1912—16 716, Oversigt 722; Eng-Svingel 1912—16 725, Oversigt 731: Ital. Rajgræs 1912—15 735; Kællingetand 1907—10 744.
Salg af Roefrø 1914—22 659.
Saltvandsoversvømmelser 1922 304.
Sammendrag, se Oversigt.
Sammensætning af Raafosfater 515.
Sandbelægning paa Højmose, Forsøg 1900—18 14, 1912—21 28.
Sejr-Havre, Forsøg 1915—20 62, Beskrivelse 89.
Selleri, Sygdomme 1922 264.
Selvbestøvningens Indflydelse paa Udbyttet af Kaalroer og Turnips 848.
Silesia (Kartofler), Forsøg 1921—22 635.
Sinterfosfat, Fremstilling 522.
Skadedyr 1922 242, 250, 253, 257, 264, 268, 271, 286, 290.
Skadedyr, Bekæmpelsesforsøg 1916—19 396, Medd. 636.
Skalprocent, Havresorters 84.
Skjoldlus 1922 280.
Skurv og Holdbarhed af Frugt, Forsøg 1918—22 385, Medd. 643.
Slimskimmel 1922 242.
Smælderlarver 1922 291.
Smørkarot, Forsøg 1919—21 128.
Snegle 1922 293.
Sneskimmel 1922 270.
Solbær, Sygdomme 1922 279.

Solomia 306.
Solsikke, Ensilageforsøg 617.
Solsikke, Majs og Lupiner, Ensilageforsøg 643.
Solsikke og Lucerne, Ensilageforsøg 623.
Solsort 1922 295.
Sommefosfats Opløselighed 542.
Sortbensyge 1922 266.
Sorterede og usorterede Sukkerroer til Frøavl, Forsøg 1922 321.
Sortsforsøg med Havre 1915—20 56, Oversigt 79, 89.
— Kartofler 1916—20 772, 1921—22 635.
Sorts- og Stammeforsøg med Havegulerødder og Rødbeder 1919—21 117.
Sorts-, Stamme- og Artsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 145, 153.
Spireevnen i Runkelroefrø, avlet i kolde Somre 650.
Spiringsforsøg med Runkelroefrø 1914—20 633.
Sprøjteskade 1922 305.
Sprøjtningsforsøg mod Tæger paa Æbletræer 1916—19 396, Oversigt 456, Medd. 636.
Spurve 1922 293.
Staldfoderplanter, Sygdomme 1922 251.
Staldgødning og Ajle til Hundegræs til Frøavl, Forsøg 1908—14 675.
Stammeforsøg med Havegulerødder og Rødbeder 1919—21 117.
— Kartofler 1918—20 767.
— Sukkerroer 1922 95, Oversigt 115.
Stamme-, Varietets- og Artsforsøg. Oversigt over Statens, 1923—24 145, 153.
Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, se Beretninger og Meddelelser fra S. samt Plan for S.
Stenfrugtskimmel 1922 276.
Stenkløver som Foderplante 161.
Stenkløvers Næringsindhold 162.
Stikkelsbær, Sygdomme 1922 279.
Stikkelsbærdræberen 1922 279.
Stikkelsbærorm 1922 280.
Stjerne-Havre, Forsøg 1915—20 68, Beskrivelse 91.
Stormskade 1922 305.
Stortoppet Rapgræs, Frøavlsforsøg 1914—20 741.
Størrelse af Frugt og Holdbarhed, Forsøg 1918—22 388; Medd. 643.
Sukkerindhold i de enkelte Roer 829.
Sukkerroe, Frøhøst og Frøpriser 1922—23 649.
Sukkerroe, Sygdomme 1922 251.
Sukkerroefrø, avlet paa sortererede og usorterede Roer, Forsøg 1922 321.
Sukkerroestammer, Beskrivelse 106, Forsøg 1922 95, Oversigt 115.
Sulfitaffaldsluds Gødningsværdi, svenske Forsøg 512.
Summary, se Oversigt.
Sunde Læggekartofler, Forsøg 1921—22 782.
Superfosfat til Lavmose, Forsøg 1911—18 474.
Suprafosfat, Fremstilling 520.
Surhedsgrad og Kalktrang 168.
Svovlholdende Mikroorganismer i Jorden 511.
Svøbning af Frugt, Forsøg 1919—22 385, Medd. 643.
Sygdomme hos Landbrugs- og Haveplanter 1922 236.
Sædskifte- og Bearbejdningsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 149.

Temperaturer og Opbevaringsrum for Frugt, Forsøg 1918—22 368, Oversigt 390, 393.
Tetrafosfatet, Fremstilling 521, Opløselighed 542.
Thomasfosfat til Lavmose, Forsøg 1911—18 474.
Thomasfosfatets Opløselighed 534, 542.
Thrips, se Blærefødder.
Tilvækst af Kreaturer paa Højmose, Forsøg 1917—20 48.
Timothe, Frøavlsforsøg 1912—16 (Radsaaning, Bredsaaning. Saamængde og Rækkeafstand) 708, Oversigt 713.
Tomat, Sygdomme 1922 284.
Transport af Frugt i Amerika 180, 192, i Frankrig 204, i Tyskland 207, i Danmark 212, i Norge 218.
Trips 1922 271.
Trykruller og Runkelroefrøs Spireevne 634.
Tunisfosfats Opløselighed 542.
Turnips, Forædling 846.
— Frøhøst og Frøpriser 1922—23 653.
— Sygdomme 1922 256.
Tusindben 1922 292.
Tysklands Frugtavl 205.
Tæger 1922 267.
Tæger paa Æbletræer, Forsøg 1916—19 395, Oversigt 456, Medd. 636.
Tægernes Biologi, Undersøgelser 1921—22 425, Oversigt 458.
Tægeundersøgelser 1921—22 425, Oversigt 456, Medd. 636.

Tørforraadnelse 1922 251, 257.
Tørstofindhold i de enkelte Roer 829.
Tørstoftab ved Vejring af Lucerne 631.
Tørvestrøelse til Opbevaring af Frugt, Forsøg 1919—21 388, Medd. 643.

Udbringningstid for Staldgødning og Ajle til Hundegræs til Frøavl 1908—14 675.
Uddrag af fremmed Planteavls-Litteratur 160, 330, 511.
Udenlandske Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade, Referater 160, 330, 511.
Udførsel af Roefrø 1922—23 659.
Udstrøningstid for Kunstgødning paa Lavmose, Forsøg 1911—15 476.
Ukrudsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 155.
Undersøgelser: Azotobacter og Fosfater 562.
— botaniske, af Græs og Hø fra Højmoser 1900—21 18, 24, 38.
— elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen 783, Oversigt 812, 815.
— Ensilage 575, i England 164.
— Foderplanter, Oversigt over Statens, 1923—24 158.
— Fosfaters Opløselighed 513, Oversigt 565, 571.
— Frugtopbevaring i Amerika 189, England 203, Frankrig 205, i Danmark 212, i Norge 216, i Sverige 218.
— Havresorters Næringsindhold 87.
— Havresorters Skalprocent 84.
— Oversigt over Statens kemiske, fysiske og bakteriologiske, 1923—24 158.
— Plantesygdomme 1922 236.
— Regnorme og Jordreaktion 167.
— Runkelroefrøs Spiring 1914—20 633.
— Sukkerindhold i de enkelte Roer 826.
— Tægebekæmpelse paa Æbletræer 1916—19 396, Oversigt 456, Medd. 636.
— Tæger paa Æbletræer 1921—22 425, Oversigt 456, Medd. 636.
— Tørstofindhold i de enkelte Roer 829.
— udenlandske, paa Planteavlens Omraade, Referater 160, 330, 511.
— Æggehvideindhold og Haardhedsgrad hos Hvedekorn 160.
Up to date (Kartoffel), Beskrivelse 774, Forsøg 1916—22 767, 773, 780.
Up to date, Forsøg med rendyrkede Prøver 1918—20 767.

Valnød, Sygdomme 1922 282.
Vandingsforsøg, Oversigt over Statens, 1923—24 154,
Vandstandsmaalinger paa Højmoser 4, 44.
Varietetsforsøg, se Sortsforsøg.
Vejrbeskrivelse 1922 237.
Vejrforhold paa Færøerne 1921—22 312.
Vejrforholdene 1922 237.
— paa Forsøgsstationerne 1907—20 758, 1915—20 59.
— paa Mosen ved Tylstrup 1912—21 33.
— ved Herning og Tylstrup Moser 1910—21 464.
Vejringstab ved Lucerne 631.
Ventilation i Frugtlagerrum, Forsøg 1919—20 383.
Verdens Under (Kartoffel), Beskrivelse 779, Forsøg 1916—19 775.
Vestafosfat, tysk Forsøg 510.
— se ogsaa Rhenania-Fosfat.
Vin, Sygdomme 1922 282.
Vægtfylde og Tørstofindhold i de enkelte Roer 827.
Webbs tidlig hvide Kartoffel, Beskrivelse 773, Forsøg 1916—18 772.
Wohltmann (Kartoffel), Forsøg 1921—22 635,

Zwickauer Frühe (Kartoffel), Beskrivelse 773, Forsøg 1916—18 772.

Æbler, Opbevaringsforsøg i Udlandet 330.
— Opbevaringsforsøg ved Blangsted 1918—22 377, Medd. 641.
Æbleskurv 1922 271.
Æblesnudebiller 1922 274.
Æbletægens Angreb 445, 446, Medd. 636, Beskrivelse 442, 446, Biologi 443, 446.
Æbletæger, Forsøg 1916—19 395, Oversigt 456, Medd. 636.
— Undersøgelser 1921—22 425, Medd. 636.
Æggehvideindhold og Haardhedsgrad hos Hvedekorn 160.
Ægyptisk, Croesbys I (Rødbede), Forsøg 140, Beskrivelse 142.
Ægyptisk, fladrund I (Rødbede), Forsøg 1919—21 140, Beskrivelse 141.
Ærtelus 1922 250.

Ørentviste 1922 290.